# Anleitung zur PHOTOGRAPHIE für Anfänger.

Herausgegeben
von
G. Pizzighelli,
Kaiserl. u. Königl. Hauptmann der Genie-Waffe.

3. Auflage.

Mit 101 Holzschnitten.




Halle a. S.,
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1890.

# Vorrede zur 1. Auflage.

Der von mehrfacher Seite gegen mein vor Jahresfrist erschienenes „Handbuch der Photographie für Amateure" erhobene Vorwurf, dass dasselbe für den Anfänger zu ausgedehnt sei, hat mich bewogen, dem Wunsche des Herrn Verlegers nachzukommen, und mit Zugrundelegung meines Handbuches, eine kurze Anleitung zur Photographie für Anfänger zu verfassen. Ich trachtete mich möglichst kurz zu fassen und nur das Wichtigste für den Anfänger zu besprechen. Für den Beginn wird es genügen Ist derselbe über die Hauptschwierigkeiten des Anfanges hinweggekommen, so steht ihm zu seiner weiteren Ausbildung ohnehin eine reiche photographische Literatur zu Gebote.

Indem ich das bescheidene Werkchen der Oeffentlichkeit übergebe, hoffe ich, dass dasselbe zur Weiterverbreitung unserer so schönen Kunst etwas beitragen werde.

Banjaluka, Mai 1887.

**Der Verfasser.**

# Vorrede zur 2. Auflage.

Der verhältnissmässig rasche Abgang der 1. Auflage dieses Büchleins scheint darauf hinzudeuten, dass dasselbe dem Anfänger von einigem Nutzen sei. Dies ermuthigt mich zur Veröffentlichung der 2. Auflage, bei welcher ich, ohne den mir zur Verfügung gestellten Raum wesentlich zu überschreiten,

getrachtet habe, alle Neuerungen und Verbesserungen seit dem Jahre 1886 möglichst zu berücksichtigen. Betonen muss ich noch, dass, wie der Titel andeutet, dieses Büchlein nur für den ersten Anfang bestimmt ist, dass daher alle jene Verfahren, welche erst nach Erlernung der photographischen Grundoperationen mit Vortheil angewendet werden können, hier nur in allgemeinen Zügen besprochen werden.

Triest, Mai 1889.

**Der Verfasser.**

---

## Vorrede zur 3. Auflage.

Der rasche Absatz der 2. Auflage dieser Anleitung hat kaum nach Jahresfrist die Ausgabe der 3. Auflage nothwendig gemacht. In dieser wurden, so weit es der zur Verfügung stehende Raum gestattete und soweit es dem Anfänger von Nutzen sein kann, die neuesten Erfahrungen in der Photographie berücksichtigt und kurz besprochen. Möge auch die 3. Auflage die freundliche Aufnahme ihrer Vorgängerinnen erfahren.

Triest, April 1890.

**Der Verfaser.**

---

# Inhalts-Verzeichniss.

## II. Die practische Durchführung der photographischen Aufnahmen.

Seite

## III. Der Negativprocess.

Seite

## IV. Der Positivprocess.

# Einleitung.

Die Bilderzeugung auf photographischem Wege beruht auf der Eigenschaft gewisser Substanzen, unter Einwirkung des Lichtes eine verhältnissmässig rasche und für das Auge sichtbare Farbenänderung zu erleiden.

Diese Aenderung der Farbe ist die Folge einer durch das Licht hervorgebrachten Veränderung der chemischen Beschaffenheit der betreffenden Substanz. Sie tritt entweder unmittelbar ein, d. h. ohne weitere Zwischenoperationen, und lässt sich mit dem Auge in ihrem Fortschreiten verfolgen, wie z. B. beim Belichten eines Stückes gesilberten Albuminpapieres; oder aber das Licht leitet die schliessliche Aenderung der chemischen Beschaffenheit der Substanz nur ein, ohne unmittelbare Aenderung der Farbe; letztere muss erst durch Zuhilfenahme gewisser reducirender Agentien hervorgebracht werden. Dieser Fall tritt bei der Bildaufnahme im photographischen Apparat ein, wo die belichtete Platte, sowie sie aus demselben genommen wird, keine (unter Umständen nur eine schwache) Spur eines Bildes zeigt, obwohl die lichtempfindliche Schichte derselben bereits eine gewisse Veränderung erfahren hat. Das Bild wird erst sichtbar, wenn die Platte mit einem der später zu erwähnenden Reductionsmittel (Entwickler) behandelt wird.

Zur Erzeugung des photographischen Bildes, wie es allgemein als „Photogramm“ oder „Photographie“ bekannt ist, bedarf man im Allgemeinen zweier Hauptoperationen. Die erste ist die Aufnahme des Bildes mittels des photographischen Apparates (Camera), die zweite die Herstellung des eigentlichen Photogrammes mit Hilfe des in der Camera erhaltenen Bildes. Diese zwei Hauptoperationen werden in der photographischen Praxis mit den Ausdrücken: Negativ- beziehungsweise Positiv-Verfahren oder Process bezeichnet.

Da der photographische Aufnahmsapparat das hauptsächlichste Hilfsmittel zur Erzeugung photographischer Bilder ist, soll mit der Beschreibung desselben begonnen werden.

# I.

# Der photographische Aufnahmsapparat.

---

## I. Principien desselben.

Die Anwendung des photographischen Aufnahmsapparates zur Erzeugung der Bilder der Aussengegenstände beruht auf folgenden Grundsätzen: Macht man in der Wand eines dunklen Raumes (Zimmer oder Kasten) eine kleine Oeffnung und stellt

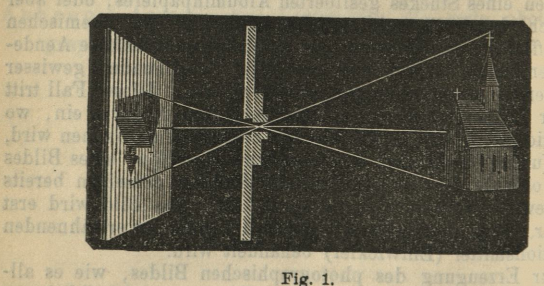


Fig. 1.

dieser gegenüber einen weissen Schirm auf, so erhält man auf letzterem ein vollständiges verkehrtes Bild der Aussengegenstände (Fig. 1). Die Grösse der Bilder ändert sich mit der Entfernung des Schirmes von der Oeffnung, je grösser diese desto grösser auch das Bild und umgekehrt. Die Deutlichkeit des Bildes ist von der Kleinheit der Oeffnung und in gewisser Beziehung auch von der Entfernung des Schirmes abhängig; immerhin ist diese Deutlichkeit nicht besonders gross und dies aus folgendem Grunde: Damit das Bild dem Beschauer deutlich sichtbar werde, muss die Oeffnung den Durchgang einer gewissen Menge Lichtstrahlen gestatten, also einigermassen

gross sein. Hierdurch verliert aber dies Bild an Schärfe, indem jeder Gegenstand darauf mit mehrfachen Contouren erscheint. So z. B. werden die von einem Gegenstande *A* (Fig. 2) ausgehenden Lichtstrahlen nach Passiren der Oeffnung *O* in *a* und *a* sowohl, als innerhalb der Strecke *a a* eine Reihe von Bildern des Gegenstandes *A* entwerfen, welche, da theilweise übereinander lagernd, ein mehr oder minder unscharfes Gesammtbild ergeben werden.

Ziemlich scharfe Bilder lassen sich nur durch Verkleinerung der Oeffnung bis zu Bruchtheilen eines Millimeters erhalten; in dem Maasse aber, als die Oeffnung verringert wird, nimmt auch die Helligkeit der Bilder ab.

Will man daher auf die Eingangs angeführte Thatsache fussend mit einer Camera ohne Linse (mit einer „Lochcamera“) photographische Aufnahmen von halbwegs annehmbarer Schärfe machen, so muss man die Oeffnung auf ein Minimum reduciren: hierdurch wird aber die Helligkeit des Bildes so gering, dass ein Eindruck auf die empfindliche Schichte erst nach längerer Zeit stattfindet. Das Maass der Verkleinerung der Oeffnung ist aber an gewisse Grenzen gebunden; über dieselben hinaus wird die Schärfe in Folge der „Beugung des Lichtes“ an dem Rande der kleinen Oeffnung wieder vermindert.

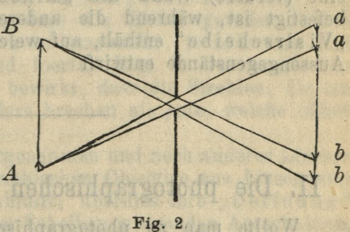


Fig. 2

Bringt man in die Oeffnung der Camera eine Sammellinse, so gestaltet sich die Sache wesentlich anders. Diese, wenn entsprechend construirt, sammelt die von einem Punkte ausgehenden Lichtstrahlen wieder in einen Punkt. Wegen dieser Eigenschaft kann, bei Erhöhung der Schärfe der Bilder, ihr Durchmesser bedeutend grösser sein als die Oeffnung der Lochcamera; man gewinnt also durch Verwendung der Linse nicht nur an Schärfe, sondern auch an Helligkeit der Bilder.

Bei Verwendung einer Camera mit Linse lässt sich jedoch nicht wie bei einer Lochcamera die Grösse des Bildes durch Vor- oder Zurückschieben des Schirmes ohne wesentliche Aenderung der Schärfe verändern. Bewegt man den Schirm, so wird man bald finden, dass es nur eine Stelle giebt, wo das Bild am schärfsten erscheint; will man die Grösse des

Bildes eines Gegenstandes verändern, so muss der ganze Apparat dem Gegenstande näher gerückt oder davon entfernt werden.

Aus den vorerwähnten Gründen wendet man zu photographischen Aufnahmen nur Camera mit Linsen an, und richtet sie im Allgemeinen so ein, dass behufs Auffindung der Stelle, wo das Bild am schärfsten erscheint (Einstellen), man entweder den Schirm, hier die „Visirscheibe“ genannt, oder die Linse nach vor und rückwärts bewegen kann.

Bemerkt muss noch werden, dass für sehr (unendlich weit) entfernte Gegenstände die Stelle, wo deren Bild am schärfsten ist, Brennpunkt der Linse heisst. Die Entfernung desselben von der Linse nennt man die Brennweite.

Die Hauptbestandtheile des photographischen Apparates sind, nach dem eben Gesagten, ein dunkler Kasten, die „Camera obscura“ oder kurzweg „Camera“ genannt, an dessen eine (vordere) Wand die „Linse“ oder das „Objectiv“ befestigt ist, während die andere (rückwärtige) Wand die „Visirscheibe“ enthält, auf welcher die Linse das Bild der Aussengegenstände entwirft.

---

## II. Die photographischen Linsen (Objective).

Wollte man zu photographischen Aufnahmen eine jener einfachen biconvexen Linsen, welche als „Brenngläser“ fast allgemein bekannt sind, anwenden, so würde man nur äusserst unvollkommene Bilder erhalten. Denn solche einfache, nur aus einer Glassorte bestehenden Linsen geben z. B. von einem ebenen Gegenstande nur ein gekrümmtes Bild; da nun die Aufnahmsplatten eben sind, wird nur ein geringer Theil der Mitte des Bildes darauf scharf erscheinen, die Ränder jedoch nicht mehr. Diesen Linsenfehler nennt man „Abweichung wegen Krümmung des Bildfeldes“. Weiter vereinigen solche Linsen die von einem leuchtenden Punkte ausgehenden Strahlen nicht wieder in einen Punkt. Das Bild eines Punktes wird daher nicht wieder als scharfer Punkt, sondern als mehr oder weniger verschwommener Kreis erscheinen. Dieser Linsenfehler heisst „sphärische Abweichung“. Endlich wird das weisse Licht durch Brechung in seine Farben zerlegt. Die von einem weiss leuchtenden Punkte auf die Linse treffenden Lichtstrahlen werden nach Passirung der Linse in ihre farbigen Bestandtheile

zerlegt, wobei jeder, hinter der Linie, einen anderen Vereinigungspunkt besetzt.

Da nun die gelben Strahlen die hellsten, daher sichtbarsten sind, während die anderen im Vergleiche kaum wahrgenommen werden, findet die Einstellung auf jene statt. Das Bild eines weissen leuchtenden Punktes würde daher auf der Visirscheibe, falls man von der „sphärischen Abweichung“ absieht, als leuchtender Punkt von concentrischen, farbigen, schwach sichtbaren Kreisen umgeben erscheinen. Nun sind aber die Aufnahmsplatten unter gewöhnlichen Verhältnissen für die weniger sichtbaren Strahlen (blau und violett) am empfindlichsten. Bei der Aufnahme würde man daher nicht das Bild des Punktes, sondern jenes seiner farbigen Umgebung, also statt eines Punktes einen Kreis von unbestimmten Contouren erhalten. Diesen Fehler der Linsen nennt man „chromatische Abweichung“.

Ein anderer Linsenfehler ist die „Verzeichnung“; er giebt sich dadurch kund, dass die Bilder gerader Linien gekrümmt erscheinen und zwar umsomehr, je näher sie dem Rande liegen. Der Grund hierfür liegt in der ungleichen Dicke der Linsen, welche bewirkt, dass die Strahlen, die am Rande auftreffen, sich anders brechen als jene, welche näher der Mitte auftreffen.

Zur Behebung der vorgenannten und noch anderer Linsenfehler werden die photographischen Objective aus Linsen verschiedener Glassorten combinirt, überdies ihre „Oeffnung“ durch Einsetzung metallener Scheiben mit runden Ausschnitten, „Blenden“ genannt, je nach Bedürfniss verkleinert. Die Oeffnung der Linse (mit oder ohne Blende), welche factisch bei der Aufnahme zur Wirkung kommt, nennt man „wirksame Oeffnung“. Von der Farbenzerstreuung oder chromatischen Abweichung sind die jetzt in Handel kommenden Linsen immer befreit; von der sphärischen Abweichung hingegen nicht alle, sondern nur gewisse Systeme, welche dann „aplanatisch“ genannt werden. Dieselben geben mit ganzer Oeffnung, also ohne Blenden, scharfe Bilder. Die nicht aplanatischen Objective werden jedoch auch, und mit Vortheil, verwendet; nur muss ihre Oeffnung durch Abblendung stark verkleinert werden, wodurch der in Rede stehende Fehler auf ein Minimum reducirt wird. Durch die starke Verkleinerung der Oeffnung wird aber die Lichtmenge, welche sonst auf die empfindliche Platte gefallen wäre, vermindert, daher die Belichtungszeit für letztere vermehrt. Diese Objective sind also weniger „lichtstark“ als die aplanatischen, und nicht so gut wie diese zur

Aufnahme belebter Scenen (Momentaufnahmen), welche nur eine kurze Belichtung zulassen, verwendbar.

Durch die Abblendung wird bei beiden Systemen die „Tiefe“ vergrössert. Unter diesem Ausdrucke versteht man die Fähigkeit einer Linse, Bilder von Gegenständen, welche verschieden weit von der Camera sich befinden, für das Auge noch genügend scharf auf die Visirscheibe zu zeichnen.

Diese Erscheinung erklärt sich einfach dadurch, dass bei verkleinerter Oeffnung der Linse die Lichtstrahlen, welche dieselbe passiren, sich unter einem sehr spitzen Winkel treffen. Die Visirscheibe kann nun etwas diesseits oder jenseits des Durchschnittspunktes stehen, ohne dass eine für unser Auge wahrnehmbare Unschärfe bemerkbar wäre. Zieht man z. B. auf einem Papiere mit Blei zwei sich unter einem sehr spitzen Winkel schneidende Gerade, so wird sich der Schnittpunkt nicht mit Genauigkeit bestimmen lassen, da die Linien auf eine gewisse Strecke auf einander liegen. Innerhalb dieser Strecke würde ein Schnitt durch beide Gerade immer als Punkt erscheinen.

Je nach dem Zwecke, zu welchem die Objective dienen sollen, ist deren Construction auch verschieden; man hat Objective für Personen-Aufnahmen, für Landschafts-Aufnahmen, Reproductionen etc. Obwohl diese Objective sich für ihre speciellen Bestimmungen am besten eignen, lässt sich jedes innerhalb gewisser Grenzen auch für die anderen Gattungen von Aufnahmen verwenden. Den Anforderungen der Amateure entsprechend construirt man auch Objective, welche eine universellere Verwendung gestatten, welche also sowohl zu Portraits, als auch zu Landschaften und zu Reproductionen geeignet sind. Natürlich leisten sie in jedem einzelnen Falle nicht vollkommen dasjenige, welches das speciell für eine bestimmte Verwendung construirte Objectiv zu leisten vermag; für die Zwecke des Anfängers und Amateurs genügen sie jedoch vollkommen. Schliesslich muss noch bemerkt werden, dass in neuester Zeit eine Reihe neuer Objectivconstructionen entstanden ist, welche aus den im glastechnischen Institut zu Jena erzeugten Glassorten erzeugt werden. Nach dem Glasmaterial unterscheidet man daher 2 Gruppen von Objectiven und zwar solche, deren Linsen aus einem nach älteren Principien hergestellten Glase, und solche, deren Linsen aus einem nach ganz neuen Principien im obengenannten Laboratorium hergestellten „Specialglas“ erzeugt sind. Letzteres Material dürfte nach und nach das bisher verwendete ganz verdrängen, indem bei den davon erzeugten Linsen, die an anderer Stelle erwähnten und noch

andere Linsenfehler sich auf ein bedeutend geringeres Maass vermindern lassen, als bei den älteren Constructionen.

Einige für den Anfänger interessantere Constructionen sollen hier näher beschrieben werden.

## 1. Die einfache Linse (Landschaftslinse).

Die einfache Linse besteht aus einer Combination von zwei oder mehr Linsen, welche zu einer einzigen zusammengekittet sind. Sie hat eine universelle Verwendung erst durch Einführung der sehr lichtempfindlichen Gelatine-Platten erhalten. Sie ist nicht aplanatisch, kann daher nur mit kleinen Blenden verwendet werden; ihre dadurch bedingte Lichtarmuth kommt aber wegen des Eingangs erwähnten Umstandes weniger in Betracht. Sie hat grosse Tiefe und giebt brillantere Bilder als die später zu erwähnenden Objective mit mehreren Linsencombinationen, da sie weniger spiegelnde Flächen besitzt. Je mehr Linsen ein Objectiv besitzt, desto trüber, wenn auch nicht in auffallendem Maasse, ist das damit erzeugte Bild. Von dem Lichte, welches von einem Gegenstande ausgehend auf das Objectiv fällt, geht nur ein Theil hindurch, ein anderer wird von den polirten Flächen der einzelnen Linsen, aus welchen das Objectiv besteht, zurückgeworfen. Diese Spiegelung findet aber nicht nur in einem zur Bildfläche entgegengesetzten Sinne, sondern auch in der Richtung derselben statt, indem das zurückgeworfene Licht, sobald es die schon einmal passirten Flächen wieder trifft, wieder zum Theile zurückgespiegelt wird. Diese in der Richtung der Bildfläche reflectirten Strahlen erzeugen dann um das Hauptbild eine Reihe von Reflexbildern, welche sich als Lichtschein über dasselbe ausbreiten und dessen Trübung verursachen.

Die einfache Linse „verzeichnet“ etwas, so dass man sie, streng genommen, zur Aufnahme von Gebäuden nicht verwenden soll. Dieser Fehler macht sich jedoch bei den gegenwärtig construirten guten Linsen wenig und dies nur am Rande und bei grossen Bildern geltend. Bei den kleinen Bildern, mit welchen es der Anfänger zu thun hat, kommt dieser Fehler nicht in Betracht.

Das „Bildfeld“ dieser Linsengattung beträgt bei den älteren noch in Gebrauch stehenden Constructionen circa 30 Grad, d. h. es erscheint nur jener Theil der äusseren Gegenstände auf der Visirscheibe scharf, welche 2 Gerade abgrenzen würden, die man symmetrisch zur Objectivachse und untereinander den Winkel von 30 Grad schliessend, gegen jene Gegenstände

ziehen würde. Bei den neueren Constructionen ist das Bildfeld bedeutend grösser und kann bei Anwendung der kleineren Blenden bis 90 Grad betragen. Hierdurch wird es möglich, die neueren Constructionen mit grösseren Blenden zu verwenden; die auf diese Weise erzielte grössere Lichtstärke macht diese Linsengattung auch zu Augenblicks-Aufnahmen geeignet.

Die besten Typen der einfachen Linsen sind: „Rectilinear-Landschaftslinse" von Dallmeyer, aus älteren Glassorten erzeugt, das „Weitwinkel-Landschafts-Objectiv" von Voigtländer und das „anastigmatische Weitwinkel-Landschaftsobjectiv" von Hartnack, beide aus Jenenser Gläsern hergestellt.

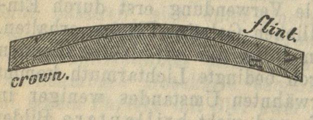



Fig. 3.

Mit dieser Linse werden viele der einfachen Apparate für Anfänger geliefert.

Die äussere Form der einfachen Linse älterer Construction ist die convex-concave, wie in Fig. 3, oder die plan-convexe, und ist bei der Aufnahme die concave oder die plane Seite

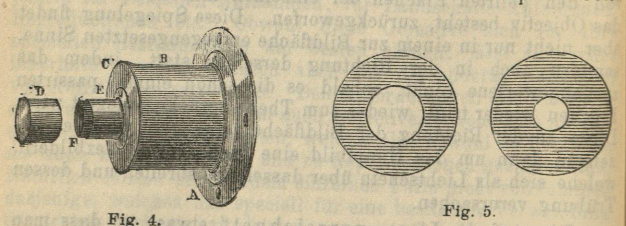



Fig. 4. Fig. 5.

dem aufzunehmenden Objecte, die convexe der Visirscheibe zugekehrt. Zur Befestigung an die Camera und zur Anbringung der Blende erhält jede Linse eine Messingfassung. Jene der älteren einfachen Linse hat die Form der Fig. 4. Die Röhre *B* enthält nächst dem Anschrauberinge *A* die Linse, bei *C* ist die Hülse verengt; daselbst ist die kleine Röhre *E* angesetzt, an welcher bei *F* die Blenden (Fig. 5) angesetzt werden. *D* ist der Deckel zum Schliessen. In neuerer Zeit erhalten auch die Landschaftslinsen eine Fassung ähnlich jener der weiter unten beschriebenen Doppelobjective, mit Blenden von den dort erwähnten Formen.

## 2. Die Aplanate.

Diese Objective sind „zusammengesetzt", d. h. sie bestehen aus 2 Linsencombinationen (Doppelobjective), welche in einem bestimmten Abstande von einander sich befinden, wobei die Blenden (Centralblenden) zwischen denselben eingeschoben werden. Wie ihr Name schon andeutet, sind sie frei von sphärischer Abweichung, können also mit voller Oeffnung verwendet werden, und sind weiter auch frei von Verzeichnung.

Da sie lichtstärker als die einfachen Linsen sind, gestatten sie eine allgemeine Anwendung, und können auch zu Momentaufnahmen verwendet werden.

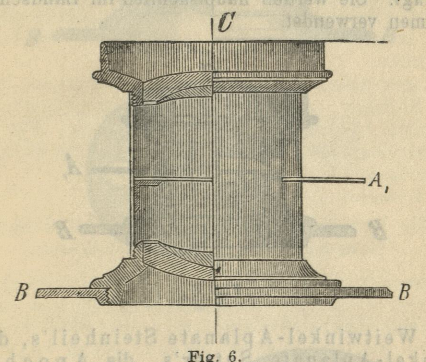



Fig. 6.

In diese Kategorie gehören:

1. Die gewöhnlichen Aplanate Steinheil's (Fig. 6) und die analogen Constructionen von Voigtländer (Euryscop), Sutter (Aplanat), Français (Rectilinear), Dallmeyer (Rectilinear) u. a. mehr. Sie werden hauptsächlich zu Landschafts-Aufnahmen, Gruppen-Aufnahmen und Reproductionen flacher Gegenstände, wie Karten, Pläne etc. verwendet. Sie umfassen ein Bildfeld von circa 60 Grad. Ihre wirksame Oeffnung (ohne Blende) ist $1/7$ der Brennweite $\left(\frac{F}{7}\right)$[1].

---

[1] Die wirksame Oeffnung drückt man immer als Bruchtheil der Brennweite aus. Nachdem die Lichtstärke eines Objectivs von der wirksamen Oeffnung abhängig ist, kann man durch Vergleich der in obiger Form ausgedrückten wirksamen Oeffnungen, die Lichtstärke zweier Constructionen mit einander vergleichen, ohne die Grösse der Oeffnungen selbst oder der Brennweiten, in absoluten Zahlen ausgedrückt, zu kennen.

Die Preise der Objective folgen später.

2. Die Landschafts-Aplanate Steinheil's (Fig. 7) und analoge Constructionen anderer optischer Anstalten, wie die Weitwinkel-Euryscope Voigtländer's, die Weitwinkel-Aplanate von Hartnack und jene mit kurzer Brennweite von Fritsch, welche sich von den vorigen dadurch unterscheiden, dass sie ein grösseres Bildfeld, nämlich von 95 Grad, besitzen. Hierdurch wird mehr vom Bilde auf eine bestimmte Plattengrösse gebracht. Sie sind jedoch lichtärmer als die Aplanate, da ihre wirksame Oeffnung nur $^1/_{10}$—$^1/_{12}$ der Brennweite beträgt. Sie werden hauptsächlich für Landschafts-Aufnahmen verwendet.

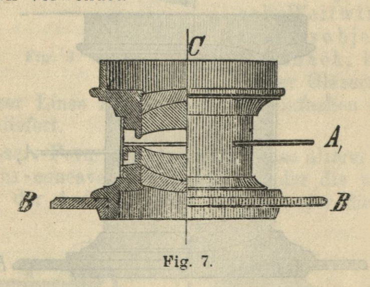



Fig. 7.

3. Die Weitwinkel-Aplanate Steinheil's, die Weitwinkel-Aplanate Sutter's, die Apochromate Fritsch's (aus Jenenser Gläsern), Fig. 8, welche ein noch grösseres Bildfeld, nämlich bis 104 Grad besitzen, jedoch auch lichtärmer als die Landschafts-Aplanate sind. Ihre wirksame Oeffnung beträgt $^1/_{15}$ — $^1/_{30}$ der Brennweite. Sie finden hauptsächlich dort Anwendung, wo man sich wegen Mangel an Raum mit dem Apparate sehr nahe dem aufzunehmenden Gegenstande nähern muss, dessen Bild man ganz auf der Platte haben will. So z. B. bei Aufnahmen in engen Strassen oder im Innern von Gebäuden. In neuerer Zeit aber, wegen ihrer kurzen Brennweite und grossen Tiefe, auch zu den später beschriebenen sogenannten Detectivcameras.

Während bei den zwei ersten Gattungen Aplanaten, sowie bei dem unten erwähnten Antiplanet, die Centralblenden die Form Fig. 9 besitzen, sind beim Weitwinkel-Aplanat sämmtliche Blenden zu einer einzigen „Rotationsblende" (*A* unterer Theil der Fig. 8) vereinigt, welche um einen Zapfen (*a*) drehbar

und fest mit der Objectivfassung verbunden ist. In dieser Scheibe sind alle Blendenöffnungen eingeschnitten. Durch einfache Drehung kann man jede der Oeffnungen rasch zwischen

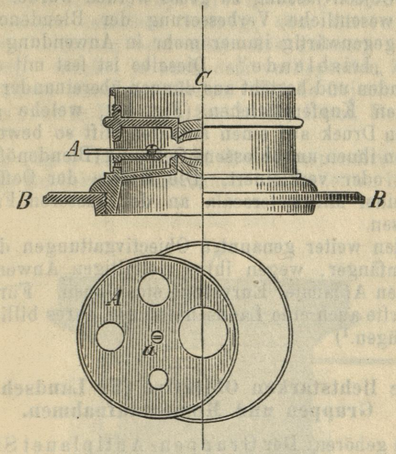



Fig. 8.

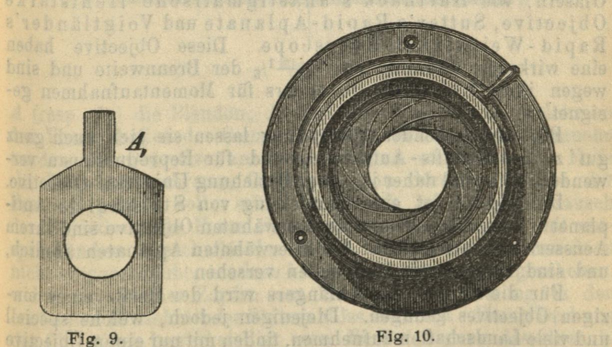



Fig. 9. Fig. 10.

den Linsen an richtige Stelle bringen. Diese bequeme Einrichtung ist jedoch nur bei diesem Objective und bei den einfachen Landschaftslinsen, welche nur mit kleinen Blenden ver-

wendbar sind, anzubringen; bei den anderen Objectiven, welche auch mit grossen Blendenöffnungen benutzt werden, lässt sie sich nicht ausführen, da die Blendenscheibe und somit auch die ganze Objectivfassung zu gross werden würde.

Eine wesentliche Verbesserung der Blendenconstruction bildet die gegenwärtig immer mehr in Anwendung kommende sogenannte „Irisblende“. Dieselbe ist fest mit dem Objective verbunden und besteht aus dünnen übereinander greifenden geschwärzten Kupferplättchen (Fig. 10), welche gleichzeitig durch einen Druck auf einen äusseren Stift so bewegt werden, dass die von ihnen umschlossene Oeffnung (Blendenöffnung) sich vergrössert oder verkleinert. Die Grösse der Oeffnung lässt sich auf einer Millimeterscala an der äusseren Fassung der Linse ablesen.

Von den weiter genannten Objectivgattungen dürften sich für den Anfänger, wegen ihrer vielfältigen Anwendung, die gewöhnlichen Aplanate, Euryscope etc. eignen. Für den ersten Anfang dürfte auch eine Landschaftslinse, ihres billigen Preises wegen genügen.[1])

### 3. Die lichtstarken Objective für Landschaften, Gruppen und Momentaufnahmen.

Hierzu gehören: Der Gruppen-Antiplanet Steinheil's älterer Construction und die neuen Constructionen aus Jenenser Gläsern, wie Hartnack's anastigmatische lichtstarke Objective, Sutter's Rapid-Aplanate und Voigtländer's Rapid-Weitwinkel-Euryscope. Diese Objective haben eine wirksame Oeffnung von $^1/_5$—$^1/_6$ der Brennweite und sind wegen ihrer Lichtstärke besonders für Momentaufnahmen geeignet.

Bei entsprechender Abblendung lassen sie sich auch ganz gut zu Landschafts-Aufnahmen und für Reproductionen verwenden. Sie sind daher in dieser Beziehung Universal-Objective.

Die Fig. 11 ist eine Darstellung von Steinheil's Antiplanet. Die anderen oben noch erwähnten Objective sind ihrem Aeussern den an früherer Stelle erwähnten Aplanaten ähnlich, und sind zumeist mit Irisblenden versehen.

Für die Zwecke des Anfängers wird der Besitz eines einzigen Objectives genügen. Diejenigen jedoch, welche speciell und viele Landschaften aufnehmen, finden mit nur einem Objective das Auslangen nicht, da es nicht immer möglich ist, den Stand-

1) Die Preise der Objective folgen später.

punkt des Apparates so zu wählen, dass man ein Bild von der gewünschten Grösse erhält; für solche Fälle muss man eine grössere Anzahl Objective mit sich führen. Sehr bequem sind dann die sogenannten „Objectiv-Sätze", welche entweder mehrere Objective derselben Gattung, aber mit verschiedenen Brennweiten, enthalten oder aber eine grössere Anzahl einfacher Linsen, welche, je nach dem vorliegenden Zwecke, zu Doppelobjectiven combinirt werden. Solche Objectiv-Sätze erzeugt Steinheil in München, Sutter in Basel, Français in Paris u. a.[1])

In den Fig. 6 bis 11 sind die correspondirenden Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet. Es bedeuten in denselben

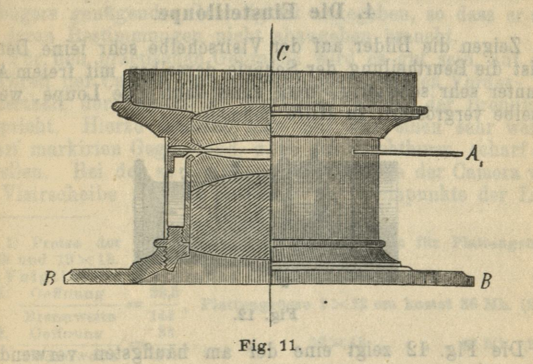



Fig. 11.

$A$ (resp. $A_1$) die Blenden; $B$ sind die Objectivringe, welche an den Vordertheilen der Camera befestigt werden, beim Gebrauche werden die Objective an diesen Ringen angeschraubt. Falls ein Ring zu mehreren Objectiven von derselben Grösse der Fassung passen soll, erhält er behufs leichterem Austausch der Objective, die Form eines cylindrischen Stutzens mit entsprechendem Ausschnitte der Hülse. Die Objective werden dann nicht eingeschraubt, sondern bloss in den Stutzen eingeschoben, wobei ein kleiner Zapfen am Umfange der Fassung in den erwähnten Einschnitt der Stutzenhülse eingreift. Durch Drehung des Objectives bewerkstelligt man die Befestigung desselben in der Hülse (Bajonettverschluss).

1) Näheres hierüber enthält mein „Handbuch der Photographie für Amateure etc."

Der in den Figuren mit $C$ bezeichnete Theil ist eine Verlängerung der Fassung, welche die Vorderlinse gegen seitlich einfallende Lichtstrahlen schützt; bei Arbeiten im Freien steckt man noch als eine weitere Verlängerung einen geschwärzten Cartoncylinder auf, so dass das Objectiv, gleichsam am Ende eines dunklen Schachtes gelegen, vor fremdem Lichte vollkommen geschützt ist. Auf diesen Theil der Fassung (auch „Lichtblende“ genannt) oder auf dessen weitere Auslängerung wird der meist aus Pappe erzeugte Objectivdeckel aufgesteckt. Der mittlere schraffirte und durch krumme Linien begrenzte Theil der Figuren endlich stellt die Linsencombinationen der verschiedenen Objective dar.

## 4. Die Einstellloupe.

Zeigen die Bilder auf der Visirscheibe sehr feine Details, so ist die Beurtheilung der Schärfe derselben mit freiem Auge mitunter sehr schwierig, man muss dann eine Loupe, welche dieselbe vergrössert, zu Hilfe nehmen

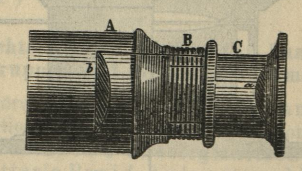



Fig. 12.

Die Fig. 12 zeigt eine der am häufigsten verwendeten Constructionen.

Dieselbe ist aus zwei plan-convexen Linsen $a$ und $b$ zusammengesetzt, deren convexe Flächen einander zugewendet sind, und welche an beiden Enden der Röhre $C$ befestigt sind. Die Röhre $C$ gleitet mit sanfter Reibung in der Röhre $B$ vor- und rückwärts, welche durch einen Schraubenumgang sich wieder in eine noch weitere Röhre $A$ einschiebt.

Bei der Einstellung wird $A$ auf jenen Theil des Einstellglases angelegt, wo man das Bild zu betrachten wünscht.

Man richtet zunächst die Loupe für sein Auge, indem man den Cylinder $C$ in $B$ schiebt, und befestigt dann die Stellung dadurch, dass man $B$ in $A$ durch eine Schraubenumdrehung feststellt, doch muss man Sorge tragen, dass Niemand die Loupe mehr berühre, denn da Jedermann sie erst nach seinem Auge richten muss, so könnte man bezüglich des Einstellens einen

argen Fehler herbeiführen, besonders wenn das matte Glas sehr feinkörnig ist.

Das Einrichten der Loupe wird am besten vorgenommen, wenn man auf der rauhen Seite der Visirscheibe einen feinen Bleistift-Strich zieht, die Loupe dann an die andere Seite ansetzt, und das Rohr *C* so lange hin- und herschiebt, bis der Strich scharf erscheint.[1])

## 5. Die Brennweite der Objective und deren Einfluss auf die Lichtstärke derselben.

Die Brennweite der Objective ist in den Preisverzeichnissen der optischen Anstalten mit einer für die Arbeiten des Anfängers genügenden Genauigkeit angegeben, so dass er sich mit deren Bestimmungen nicht abzugeben braucht.

Für den practischen Gebrauch wird es gut sein, auf dem Laufbrett der Camera jene Entfernungen zwischen Vorder- und Hintertheil der Camera zu markiren, welche der Brennweite entspricht. Hierzu braucht man nur auf einen sehr weiten, scharf markirten Gegenstand, z. B. ein Kirchthurm, scharf einzustellen. Bei der so erzielten Auszugslänge der Camera wird die Visirscheibe sich so ziemlich im Brennpunkte der Linse

---

1) Preise der vorgenannten Objectivgattungen für Plattengrössen 9×12 und 13×18.

Voigtländer's einfache Landschaftslinsen:

No. 1. $\frac{\text{Oeffnung}}{\text{Brennweite}} = \frac{28{,}5}{144}$, Plattengrösse 9×12 cm kostet 36 Mk. (22 fl.)

No. 2. $\frac{\text{Oeffnung}}{\text{Brennweite}} = \frac{33}{178}$, „ 13×18 „ „ 40 Mk. (24 fl.)

Aplanate, Euryscope oder Rectilineare:
für Platten 9×12 circa 75— 80 Mk.
„ „ 13×18 „ 100—120 „

Landschaftsaplanate oder Euryscope mit längerer Brennweite: für Platten 9×12 circa 75— 80 Mk.
„ „ 13×18 „ 100—120 „

Weitwinkel-Aplanete oder Weitwinkel-Rectilineare:
für Platten 9×12 circa 60—70 Mk.
„ „ 13×18 „ 70—80 „

Gruppen-Antiplanete, Rapid-Weitwinkel-Euryscope und Rapid-Aplanate:
für Platten 9×12 circa 80—100 Mk.
„ „ 13×18 „ 100—120 „

Einstellloupen: 6—10 Mk.

Die genauen Preise, sowie Oeffnungen und Brennweiten sind aus den Preiscouranten jeder Handlung photographischer Utensilien zu ersehen.

Generalvertretung für Oesterreich:
Voigtländer-Objective: A. Moll in Wien,
Sutter- „ R. Lechner „ „
Fritsch- „ C. Fritsch „ „

befinden. Die Stellung des Camera-Vordertheiles oder Hintertheiles kann man durch einen Strich am Laufbrette ein für allemal bezeichnen. Die Kenntniss der Brennweite dient zum Vergleiche der „Lichtstärke“ der Objective, und zur Feststellung der Beziehungen zwischen Grösse eines Gegenstandes und Grösse seines Bildes für verschiedene Entfernungen der Camera von ersterem.

Was die Lichtstärke eines Objectives betrifft, lässt sich im Allgemeinen sagen, dass von 2 Objectiven dasjenige lichtstärker sein wird, welches, bei gleicher Brennweite beider, die grössere Oeffnung oder, bei gleicher Oeffnung beider, die kleinere Brennweite hat.

Im ersteren Falle werden sich die Lichtstärken zweier Objective wie die Oberfläche der Linsenöffnungen oder, da diese rund sind, wie die Quadrate der Oeffnungsdurchmesser zu einander verhalten.

Nennt man $L_1 L_1$ die Lichtmengen und $D_1 D_1$ die Oeffnungsdurchmesser der Objective, so wird die Relation:

$$\frac{L}{L_1} = \frac{D^2}{D_1^2}$$

stattfinden.

Im zweiten Falle werden die Lichtmengen, welche durch die Objective auf die empfindliche Platte fallen, sich umgekehrt wie die Quadrate der Brennweiten zu einander verhalten; wenn also $F$ und $F_1$ die Brennweiten sind, wird sein müssen:

$$\frac{L}{L_1} = \frac{F_1^2}{F^2}.$$

Fasst man die beiden Fälle zusammen, so kann man sagen, dass bei 2 Objectiven desselben Systems, deren Oeffnungen und Brennweiten verschieden sind, die Lichtmengen, welche auf die empfindliche Platte treffen, sich zu einander verhalten werden wie:

$$\frac{L}{L_1} = \frac{D^2 F^2_1}{D^2_1 F^2}$$

oder wenn man den Ausdruck in anderer Form schreibt:

$$\frac{L}{L_1} = \frac{\left(\frac{D}{F}\right)^2}{\left(\frac{D_1}{F_1}\right)^2}.$$

Der Ausdruck $\frac{D}{F}$ oder $\left(\frac{D_1}{F}\right)$, d.h. Oeffnungsdurchmessr durch Brennweite dividirt, heisst gemeiniglich „relative

Oeffnung". Man kann daher sagen, dass die Lichtstärken der Objective sich zu einander wie die Quadrate der relativen Oeffnungen verhalten.

Hat man z. B. zwei Objective, deren Lichtstärken man vergleichen will, so braucht man nur die Durchmesser der beiden Oeffnungen zu messen und durch die bekannte Grösse die Brennweite zu dividiren. Jeder dieser Quotienten auf das Quadrat erhoben (d. h mit sich selbst multiplicirt) giebt eine Zahl, welche mit der anderen verglichen, anzeigt, um wie viel das eine Objectiv mehr oder weniger lichtstark, d. h. mehr oder weniger Licht zur Platte gelangen lässt als das andere. Wie später gezeigt werden wird, lassen sich aus den Lichtstärken Schlüsse, über die für die verschiedenen Objective nöthigen Belichtungszeiten, ableiten.

## 6. Beziehungen zwischen Brennweite, Grösse des Bildes, Grösse des Gegenstandes und Entfernung der Camera vom Gegenstande.

Zwischen Brennweite, Grösse des Gegenstandes, Grösse des Bildes und Entfernung der Camera vom Gegenstande bestehen gewisse Beziehungen[1]), welche in Worte ausgedrückt, folgendermassen lauten:

a) Die Grösse des Bildes verhält sich zur Grösse des Gegenstandes wie die Entfernungen dieser beiden von der Linse. (Gleichung 2.)

b) Bei mehreren Objectiven wird unter sonst gleichen Umständen dasjenige das grösste Bild geben, welches die grösste Brennweite hat. (Gleichung 4; je grösser $F$ desto grösser $g$.)

---

1) Nennt man die Brennweite $= F$,
die Entfernung des Gegenstandes von der Linse $= p_1$,
" " " Bildes " " " $= p$,
die Grösse des Gegenstandes . . . . . . . . . . $= G$,
" " " Bildes . . . . . . . . . . . . . . $= g$,
so bestehen zwischen den Grössen folgende Gleichungen:

$$1.\quad \frac{1}{F} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p_1},$$

$$2.\quad \frac{g}{G} = \frac{p}{p_1},$$

$$3.\quad p = \frac{F}{1 - \frac{F}{p_1}},$$

$$4.\quad g = G\,\frac{1}{\frac{p_1}{F} - 1},$$

aus diesen lassen sich die oben angeführten Folgerungen ableiten.

## Tabelle zur Bestimmung der Entfernung
## bei Verkleinerung

| | 1/1 | 1/2 | 1/3 | 1/4 | 1/5 | 1/6 | 1/7 | 1/8 | 1/9 | 1/10 | 1/15 | 1/20 | 1/25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,60 | 0,70 | 0,80 | 0,90 | 1,00 | 1,10 | 1,60 | 2,10 | 2,60 |
| | 0,20 | 0,15 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 |
| 0,15 | 0,30 | 0,45 | 0,60 | 0,75 | 0,90 | 1,05 | 1,20 | 1,35 | 1,50 | 1,65 | 2,40 | 3,15 | 3,90 |
| | 0,30 | 0,23 | 0,20 | 0,19 | 0,18 | 0,18 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| 0,20 | 0,40 | 0,60 | 0,80 | 1,00 | 1,20 | 1,40 | 1,60 | 1,80 | 2,00 | 2,20 | 3,20 | 4,20 | 5,20 |
| | 0,40 | 0,30 | 0,27 | 0,25 | 0,24 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,22 | 0,22 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| 0,25 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,75 | 4,00 | 5,25 | 6,50 |
| | 0,50 | 0,38 | 0,33 | 0,31 | 0,30 | 0,29 | 0,29 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,27 | 0,26 | 0,26 |
| 0,30 | 0,60 | 0,90 | 1,20 | 1,50 | 1,80 | 2,10 | 2,40 | 2,70 | 3,00 | 3,30 | 4,80 | 6,30 | 7,80 |
| | 0,60 | 0,45 | 0,40 | 0,38 | 0,36 | 0,35 | 0,34 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0,32 | 0,32 | 0,31 |
| 0,35 | 0,70 | 1,05 | 1,40 | 1,75 | 2,10 | 2,45 | 2,80 | 3,15 | 3,50 | 3,85 | 5,60 | 7,35 | 9,10 |
| | 0,70 | 0,53 | 0,47 | 0,44 | 0,42 | 0,41 | 0,40 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,37 | 0,37 | 0,36 |
| 0,40 | 0,80 | 1,20 | 1,60 | 2,00 | 2,40 | 2,80 | 3,20 | 3,60 | 4,00 | 4,40 | 6,40 | 8,40 | 10,40 |
| | 0,80 | 0,60 | 0,53 | 0,50 | 0,48 | 0,47 | 0,40 | 0,45 | 0,44 | 0,44 | 0,43 | 0,42 | 0,42 |
| 0,45 | 0,90 | 1,35 | 1,80 | 2,25 | 2,70 | 3,15 | 3,60 | 4,05 | 4,50 | 4,95 | 7,20 | 9,45 | 11,70 |
| | 0,90 | 0,68 | 0,60 | 0,56 | 0,54 | 0,53 | 0,51 | 0,51 | 0,50 | 0,50 | 0,48 | 0,47 | 0,47 |
| 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 3,50 | 4,00 | 4,50 | 5,00 | 5,50 | 8,00 | 10,50 | 13,00 |
| | 1,00 | 0,75 | 0,67 | 0,63 | 0,60 | 0,58 | 0,57 | 0,56 | 0,55 | 0,55 | 0,53 | 0,53 | 0,52 |
| 0,55 | 1,10 | 1,65 | 2,20 | 2,75 | 3,30 | 3,85 | 4,40 | 4,95 | 5,50 | 6,05 | 8,80 | 11,55 | 14,30 |
| | 1,10 | 0,83 | 0,73 | 0,69 | 0,66 | 0,64 | 0,63 | 0.62 | 0,61 | 0,61 | 0,59 | 0,58 | 0,57 |
| 0,60 | 1,20 | 1,80 | 2,40 | 3,00 | 3,60 | 4,20 | 4,80 | 5,40 | 6,00 | 6,60 | 9,60 | 12,60 | 15,60 |
| | 1,20 | 0,90 | 0,80 | 0,75 | 0,72 | 0,70 | 0,69 | 0,68 | 0,66 | 0,66 | 0,64 | 0,63 | 0,62 |
| 0,65 | 1,30 | 1,95 | 2,60 | 3,25 | 3,90 | 4,55 | 5,20 | 5,85 | 6,50 | 7,15 | 10,40 | 13,65 | 16,90 |
| | 1,30 | 0,98 | 0,87 | 0,81 | 0,78 | 0,76 | 0,74 | 0,73 | 0,72 | 0,72 | 0,69 | 0,68 | 0,68 |
| 0,70 | 1,40 | 2,10 | 2,80 | 3,50 | 4,20 | 4,90 | 5,60 | 6,30 | 7,00 | 7,70 | 11,20 | 14,70 | 18,20 |
| | 1,40 | 1,05 | 0,93 | 0,87 | 0,84 | 0,82 | 0,80 | 0,79 | 0,77 | 0,77 | 0,75 | 0,74 | 0,73 |
| 0,75 | 1,50 | 2,25 | 3,00 | 3,75 | 4,50 | 5,25 | 6,00 | 6,75 | 7,50 | 8,25 | 12,00 | 15,75 | 19,50 |
| | 1,50 | 1,13 | 1,00 | 0,94 | 0,90 | 0,88 | 0,86 | 0,84 | 0,83 | 0,83 | 0,80 | 0,79 | 0,78 |
| 0,80 | 1,60 | 2,40 | 3,20 | 4,00 | 4,80 | 5,60 | 6,40 | 7,20 | 8,00 | 8,80 | 12,80 | 16,80 | 20,80 |
| | 1,60 | 1,20 | 1,07 | 1,00 | 0,96 | 0,93 | 0,91 | 0,90 | 0,88 | 0,88 | 0,85 | 0,84 | 0,83 |
| 0,85 | 1,70 | 2,55 | 3,40 | 4,25 | 5,10 | 5,95 | 6,80 | 7,65 | 8,50 | 9,35 | 13,60 | 17,85 | 22,10 |
| | 1,70 | 1,28 | 1,13 | 1,06 | 1,02 | 0,99 | 0,97 | 0,96 | 0,94 | 0,94 | 0,91 | 0,89 | 0,88 |
| 0,90 | 1,80 | 2,70 | 3,60 | 4,50 | 5,40 | 6,30 | 7,20 | 8,10 | 9,00 | 9,90 | 14,40 | 18,90 | 23,40 |
| | 1,80 | 1,35 | 1,20 | 1,12 | 1,08 | 1,05 | 1,03 | 1,01 | 0,99 | 0.99 | 0,96 | 0,95 | 0,94 |
| 0,95 | 1,90 | 2,85 | 3,80 | 4,75 | 5,70 | 6,65 | 7,60 | 8,55 | 9,50 | 10,45 | 15,20 | 19,95 | 24,70 |
| | 1,90 | 1,43 | 1,27 | 1,19 | 1,14 | 1,11 | 1,09 | 1,07 | 1,05 | 1,05 | 1,01 | 1,00 | 0,99 |
| 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 11,00 | 16,00 | 21,00 | 26,00 |
| | 2,00 | 1,50 | 1,33 | 1,25 | 1,20 | 1,17 | 1,14 | 1,13 | 1,10 | 1,10 | 1,07 | 1,05 | 1,04 |

Gegenstandes und der Visirscheibe vom Objective und Vergrösserungen.

| 1/40 | 1/50 | 1/60 | 1/70 | 1/80 | 1/90 | 1/100 | 1/120 | 1/140 | 1/160 | 1/180 | 1/200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4,10 | 5,10 | 6,10 | 7,10 | 8,10 | 9,10 | 10,10 | 12,10 | 14,10 | 16,10 | 18,10 | 20,10 |
| 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 6,15 | 7,65 | 9,15 | 10,65 | 12,15 | 13,65 | 15,15 | 18,15 | 21,15 | 24,15 | 27,15 | 30,15 |
| 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 8,20 | 10,20 | 12,20 | 14,20 | 16,20 | 18,20 | 20,20 | 24,20 | 28,20 | 32,20 | 36,20 | 40,20 |
| 0,21 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| 10,25 | 12,75 | 15,25 | 17,75 | 20,25 | 22,75 | 25,25 | 30,25 | 35,25 | 40,25 | 45,25 | 50,25 |
| 0,26 | 0,26 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 12,30 | 15,30 | 18,30 | 21,30 | 24,30 | 27,30 | 30,30 | 36,30 | 42,30 | 48,30 | 54,30 | 60,30 |
| 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0.30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| 14,35 | 17,85 | 21,35 | 24,85 | 28,35 | 31,85 | 35,35 | 42,35 | 49,35 | 56,35 | 63,35 | 70,35 |
| 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| 16,40 | 20,40 | 24,40 | 28,40 | 32,40 | 36,40 | 40,40 | 48,40 | 56,40 | 64,40 | 72,40 | 80,40 |
| 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| 18,45 | 22,95 | 27,45 | 31,95 | 36,45 | 40,95 | 45,45 | 54,45 | 63,45 | 72,45 | 81,45 | 90,45 |
| 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 |
| 20,50 | 25,50 | 30,50 | 35,50 | 40,50 | 45,50 | 50,50 | 60,50 | 70,50 | 80,50 | 90,50 | 100,50 |
| 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 22,55 | 28,05 | 33,55 | 39,05 | 44,55 | 50,05 | 55,55 | 66,55 | 77,55 | 88,55 | 99,55 | 110,55 |
| 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 |
| 24,60 | 30,60 | 36,60 | 42,60 | 48,60 | 54,60 | 60,60 | 72,60 | 84,60 | 96,60 | 108,60 | 120,60 |
| 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| 26,65 | 33,15 | 39,65 | 46,15 | 52,65 | 59,15 | 65,65 | 78,65 | 91,65 | 104,65 | 117,65 | 130,65 |
| 0,67 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,65 |
| 28,70 | 35,70 | 42,70 | 49,70 | 56,70 | 63,70 | 70,70 | 84,70 | 98,70 | 112,70 | 126,70 | 140,70 |
| 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 30,75 | 38,25 | 45,75 | 53,25 | 60,75 | 68,25 | 75,75 | 90,75 | 105,75 | 120,75 | 135,75 | 150,75 |
| 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,75 | 0,75 |
| 32,80 | 40,80 | 48,80 | 56,80 | 64,80 | 72,80 | 80,80 | 96,80 | 112,80 | 128,80 | 144,80 | 160,80 |
| 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,80 |
| 34,85 | 43,35 | 51,85 | 60,35 | 68,85 | 77,35 | 85,85 | 102,85 | 119,85 | 136,85 | 153,85 | 170,85 |
| 0,87 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,85 | 0,85 |
| 36,90 | 45,90 | 54,90 | 63,90 | 72,90 | 81,90 | 90,90 | 108,90 | 126,90 | 144,90 | 162,90 | 180,90 |
| 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,90 |
| 38,95 | 48,45 | 57,95 | 67,45 | 76,95 | 86,45 | 95,95 | 114,95 | 133,95 | 152,95 | 171,95 | 190,95 |
| 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,96 | 0.96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,95 | 0,95 |
| 41,00 | 51,00 | 61,00 | 71,00 | 81,00 | 91,00 | 101,00 | 121,00 | 141,00 | 161,00 | 181,00 | 201,00 |
| 1,03 | 1,02 | 1,02 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 |

c) Je grösser die Entfernung des Apparates vom Gegenstande, desto kleiner wird das Bild und umgekehrt desto grösser. (Gleichung 4; $g$ nimmt ab oder zu, je nachdem $p_1$ zu oder ab nimmt.

d) Mit der Zunahme der Entfernung des Apparates vom Gegenstande, nimmt die Entfernung des Bildes von der Linse, d. h. die Auszugslänge der Camera ab. (Gleichung 3: es wird $p$ um so kleiner, je grösser $p_1$.) Für die sehr weite (unendliche) Entfernung des Gegenstandes wird die Auszugslänge der Camera gleich der Brennweite. (Gleichung 3; wird $p_1$ unendlich gross, so wird $\frac{F}{p_1} = 0$, daher $p = F$.)

Dieser Fall tritt bei Landschaftsaufnahmen nahezu immer auf, da die Entfernung der Gegenstände im Verhältnisse zur Brennweite des Objectives, also sehr gross angesehen werden muss. Diese Apparate erhalten daher mitunter eine Auszugslänge, die nicht bedeutend grösser ist als die Brennweite der verwendeten Objective.

e) Je kleiner die Entfernung des Gegenstandes, desto grösser das Bild und die Auszugslänge der Camera. Wird diese Entfernung gleich der doppelten Brennweite, so sind Bildgrösse und Gegenstandgrösse, ferner Auszugslänge der Camera und Entfernung des Gegenstandes beziehungsweise einander gleich. Tritt der Gegenstand noch näher, so wird das Bild grösser als der Gegenstand, und wächst fort bis zu einer Entfernung des Gegenstandes gleich der Brennweite; in diesem Falle erhält man gar kein Bild mehr. (Gleichung 3, 4; je kleiner $p_1$, desto grösser $p$ und $g$; für $p_1 = 2F$ wird $p = 2F$ und $g = G$; für $p_1 = F$ wird $p$ und $g =$ unendlich gross.)

Der Fall, dass die Camera einen Auszug bedeutend länger als die Brennweite und zwar bis zum doppelten Betrage derselben und darüber erhält, tritt bei Aufnahmen von Personen und bei Reproductionen ein. Daher haben die Cameras im Atelier der Photographen bedeutend längere Auszüge als die Landschaftscameras.

Das Verhältniss zwischen Grösse des Gegenstandes und Grösse des Bildes bei gegebener Entfernung der Camera vom Gegenstande, und umgekehrt die nöthige Entfernung der Camera von dem Gegenstande, bei gegebenem Verhältnisse zwischen der Grösse desselben und jener des Bildes, lassen sich aus der Tabelle Secretan's (S. 18 und 19) entnehmen.

Die erste Verticalspalte enthält die Brennweiten (in Intervallen von 5 zu 5 cm) von 10—100 cm. Was die zwischenliegenden Brennpunktdistanzen betrifft, so könnte man dieselben interpoliren oder nach der früher angegebenen Formel berechnen. Die zweite Verticalspalte, welche an ihrem Kopfe die Bruchtheile $^1/_1$ trägt, giebt für gleiche Grösse von Object und Bild 2 Zahlen; die erste ist die Entfernung des Gegenstandes von der Linse, die zweite diejenige der Visirscheibe von eben dieser Linse. Die dritte Verticalspalte giebt dieselben Beziehungen, aber für die Bildgrösse $^1/_2$; die vierte Spalte giebt sie für das Verhältniss der Bildgrösse $^1/_3$. Hat man Vergrösserungen zu machen, so haben die zwei in den Verticalrubriken sich unter einander befindlichen Zahlen die umgekehrte Bedeutung; nämlich die obere gilt für die Entfernung der Visirscheibe, die untere für jene des Objectivs von der Linse.

Angenommen man hätte mit einem Objective von 30 cm Brennweite einen Gegenstand in $^1/_6$ nat. Grösse zu reproduciren, oder mit anderen Worten das Bild hätte 6 mal so klein zu werden als der Gegenstand. Die Zahl 0,30 der ersten Verticalspalte verlassend, folge man der horizontalen Linie, bis man bei jener verticalen angekommen ist, an deren Kopf sich die Ueberschrift $^1/_6$ befindet; auf diese Art wird man zur Abtheilung kommen, wo sich die Zahlen 2,10 und 0,35 befinden. Die erste zeigt an, dass der Gegenstand 2,10 m und die zweite lehrt, dass die Visirscheibe circa 0,35 m von dem Objective entfernt sein wird. Wollte man andererseits wissen, welche die kleinste Reduction ist, die man mit einer Brennweite von 20 cm, in einem Locale, dessen grösste Länge 4,0 m ist, vornehmen kann, so nehme man vor Allem für den Raum, welchen der Gegenstand und der anstellende Photograph einnehmen, circa 1.0 weg; es erübrigen dann für die Länge des Locales noch 3,0 m.

In der horizontalen Linie, welche mit der Brennweite von 20 cm = 0,20 m, correspondirt, sucht man die Summe der 2 Zahlen jeder Spalte so lange, bis man ein Resultat findet, welches sich 3,0 m am meisten nähert, und man wird bei der Zahl 2,42 anlangen, welche in derjenigen Verticalspalte sich befindet, die an ihrem Kopfe die Ueberschrift $^1/_{10}$ trägt. Diese wird die kleinste Reduction sein, welche man in einem solchen Locale und mit einem solchen Objective wird erhalten können.

Unter Umständen ist es wünschenswerth, aus einem gegebenen Bilde annäherungsweise das Reductionsverhältniss der Aufnahme und daraus die wirkliche Grösse des Gegenstandes zu bestimmen.

Falls auf dem Bilde Personen mit photographirt werden, kann man jene Daten aus der folgenden Tabelle nach Sutter entnehmen:

Tabelle.[1])

| Verhältniss des Bildes zum Objectiv | Grösse des Mannes im Bilde in mm | Grösse des menschl. Kopfes im Bilde in mm | Verhältniss des Bildes zum Objectiv | Grösse des Mannes im Bilde in mm | Grösse des menschl. Kopfes im Bilde in mm |
|---|---|---|---|---|---|
| $^1/_1$ | 1750 | 210 | $^1/_{35}$ | 50 | 6 |
| $^1/_2$ | 875 | 105 | $^1/_{40}$ | 44 | $5^1/_4$ |
| $^1/_3$ | 583 | 70 | $^1/_{45}$ | 39 | $4^3/_4$ |
| $^1/_4$ | 437 | 52 | $^1/_{50}$ | 35 | $4^1/_4$ |
| $^1/_5$ | 350 | 42 | $^1/_{60}$ | 29 | $3^1/_2$ |
| $^1/_6$ | 292 | 35 | $^1/_{70}$ | 25 | 3 |
| $^1/_7$ | 250 | 30 | $^1/_{80}$ | 22 | $2^1/_2$ |
| $^1/_8$ | 219 | 26 | $^1/_{90}$ | 19 | $2^1/_3$ |
| $^1/_9$ | 194 | 23 | $^1/_{100}$ | 18 | $2^1/_{10}$ |
| $^1/_{10}$ | 175 | 21 | $^1/_{120}$ | 15 | $1^3/_4$ |
| $^1/_{15}$ | 117 | 14 | $^1/_{140}$ | 13 | $1^1/_2$ |
| $^1/_{20}$ | 88 | 11 | $^1/_{160}$ | 11 | $1^1/_3$ |
| $^1/_{25}$ | 70 | 8 | $^1/_{180}$ | 10 | $1^1/_5$ |
| $^1/_{30}$ | 58 | 7 | $^1/_{200}$ | 9 | 1 |

Diese Tabelle ermöglicht es, aus der Grösse des Bildes das Reductionsverhältniss der Aufnahme auch in Fällen zu bestimmen, wo die Entfernung des Gegenstandes nicht bekannt ist, oder überhaupt nicht bekannt ist, mit welchem Objectiv die Aufnahme gemacht wurde. Sutter wählt hierzu 2 Einheiten, nämlich für das Portraitfach die mittlere Grösse des menschlichen Kopfes = 21 cm, und für die Aufnahmen von Monumenten oder Ansichten jenes eines Menschen = 1,75 m.

Hat man z. B. ein Portrait, dessen Kopf 26 mm gross ist, so kann man aus der Tabelle entnehmen, dass das Bild $^1/_8$

1) Für Verhältnisse, welche nicht in der Tabelle enthalten sind, lassen sich die Bildgrössen leicht durch Rechnung finden. Bei bekannten Reductionsverhältnissen $\frac{1}{R}$ ist unter Beibehaltung der an deren Stelle gewählten Bezeichnungen:

$$\frac{g}{G} = \frac{1}{R} \text{ woraus } g = \frac{G}{R} = \begin{cases} \frac{1750}{R} \\ \text{oder} \\ \frac{260}{R} \end{cases}$$

Ist z. B. das Reductionsverhältniss $= \frac{1}{75}$, so erhält man:

Für die Grösse eines Menschen im Bilde: $g = \frac{1750}{75} = 23{,}3$ mm.

" " " " Kopfes " " $g = \frac{210}{75} = 2{,}8$ mm.

der natürlichen Grösse ist; umgekehrt will man ein Portrait machen, dessen Kopf im Bilde 26 cm gross sein soll, so giebt die Tabelle an, dass das Reductions-Verhältniss $^1/_8$ ist.

Handelt es sich um eine Ansicht, worin Personen in der Grösse von 11 mm erscheinen, so findet mnn aus der Tabelle, dass das fragliche Verhältniss $^1/_{200}$ ist. Misst man daher im Bilde z. B. die Grösse = 90 mm eines Monumentes, in dessen Nähe eine Person steht, so weiss man, dass es in Wirklichkeit 200 × 90 mm = 18 m gross ist.

### 7. Prüfung und Wartung der Objective.

Prüfung der Objective. Der optische Theil der Linsen braucht bezüglich seiner Richtigkeit keiner Prüfung unterzogen zu werden, da Objective bewährter Firmen von Linsenfehlern frei sind. Uebrigens wird der Anfänger, falls er nicht vom Fache ist, ohnehin nicht im Stande sein, diese Prüfung vorzunehmen.

Die Untersuchung wird sich daher darauf beschränken, nachzusehen, ob nicht kleine Fabricationsfehler vorhanden sind, welche leicht übersehen werden, jedoch aber im Stande sind auf die Güte der Bilder schädlich einzuwirken.

Das Glas der Linsen soll vollkommen polirt und frei von Schlieren sein. Unvollkommen polirte Stellen reflectiren diffuses Licht auf die Bildfläche, welches auf die Klarheit der Bilder schädlich einwirkt. Hingegen sind kleine Blasen, Steinchen etc., welche sich im Glase befinden, ohne den geringsten Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Objectives, und sind nur als Schönheitsfehler zu betrachten, welche bei Herstellung von Glas zu optischen Zwecken schwer zu vermeiden sind.

Das Innere der Fassung, sowie die Blendnn müssen matt geschwärzt sein; glänzende oder nicht geschwärzte blanke Metallstellen würden das Entstehen von Lichtreflexen veranlassen. Um die Prüfung in dieser Richtung vorzunehmen, geht man analog vor, wie dies später bei der Untersuchung der Camera angegeben werden wird, nur dass man hier den Objectivdeckel entfernt. Wenn man dann den Kopf hin und her bewegt, wird man leicht jede glänzende Stelle im Inneren der Fassung entdecken. Sind solche vorhanden, so betupft man dieselben mit mattschwarzem Schellackfirniss.

Weiter wird man, bei geschlossenem Objectivdeckel, untersuchen, ob die Blenden den Blendenspalt der Fassung vollkommen schliessen. Findet das Gegentheil statt, und dies kommt häufig vor, so muss man über die Fassung einen

breiten Kautschukring streifen, den man nach Einführung der Blenden an den Blendenspalt schiebt, so dass er denselben möglichst überdecke: ein Fall der übrigens bei den Rotation- und bei den Irisblenden kaum vorkommen dürfte.

Um für alle Fälle sicher zu gehen, wird man bei den Aufnahmen ein lichtdichtes Tuch (das Einstelltuch) sowohl über die Camera als auch über die Objectivfassung breiten.

Wartung der Objective. Die Objective bilden den kostspieligsten Theil der photographischen Einrichtung; der Besitzer wird daher im eigenen Interesse auf deren Wartung seine besondere Aufmerksamkeit richten. Linsen, welche nicht im Gebrauche stehen, verwahre man immer in einem Etui; befinden sie sich für längere Zeit an der Camera befestigt, so lasse man, um das Eindringen des Staubes ins Innere des Objectives zu verhindern, eine Blende in dem Blendenspalt stecken, oder ziehe über den Blendenspalt einen Kautschukring, welcher denselben verschliesst. Sollten die Linsen staubig sein, so wende man zu deren Reinigung nur einen sehr weichen Leinwandlappen, oder ein Stück weiches Handschuh-Leder an; leicht adhärirende Staubtheilchen kann man mit einem Abstaubpinsel entfernen. Das Zerlegen der Objective vermeide man thunlichst, da nur zu leicht beim Einschrauben der Linsen in die Fassung Verschraubungen vorkommen, welche ein Verderben der Gewinde zur Folge haben, oder bei nicht gekitteten Linsen diese leicht verwechselt werden können, wodurch das Objectiv unbrauchbar wird.

Das Innere der Objectivfassung, sowie die Blenden sollen immer matt geschwärzt sein; sollte durch den Gebrauch die schwarze Farbe stellenweise abgerieben sein, so bestreiche man sie mit einem matt auftrocknenden schwarzen Firniss, als solcher kann eine dünne mit Lampenschwarz versetzte Schellacklösung dienen.

Hat die Oberfläche einer Linse eine Schramme erhalten, so decke man dieselbe mit schwarzem Firniss zu; der kleine Verlust an Licht, der hierdurch entsteht, ist unbedeutend gegen den Gewinn, den man durch Vermeidung von Reflexen, welche von der Schramme ausgehen könnten, erzielt.

Sollte unglücklicher Weise eine Linse brechen, so kann man für den Nothfall, nachdem dieselbe zusammengekittet wurde, noch ganz gut damit arbeiten, sogar wenn ein Stück ganz fehlt. Natürlich muss die durch das fehlende Stück entstandene Oeffnung lichtdicht verschlossen werden.

---

## III. Die Camera.

Wie an anderer Stelle bemerkt wurde, wird die Linse oder das Objectiv an eine Wand (den Vordertheil) der Camera befestigt, während die gegenüberliegende Wand (der Hintertheil) zum Auffange des vom Objective entworfenen Bildes entsprechend eingerichtet ist.

Das Objectiv wird jedoch gewöhnlich nicht direct an den Vordertheil der Camera befestigt, sondern an ein Brettchen, das „Objectivbrett“ (Fig. 13), welches in Falzen verschiebbar gemacht wird. Die Falze befinden sich entweder an dem Vordertheile der Camera, oder an einem Brettchen, wie in Fig. 13, welches dann in einen entsprechenden Ausschnitt des Vordertheiles eingelegt und mit kleinem Vorderreiber daran befestigt wird. Die Nothwendigkeit, das Objectivbrett verschiebbar zu machen, wird in der Folge begründet werden. Der Schirm an dem Hintertheil besteht bei den photographischen Apparaten aus einer mattgeschliffenen oder mattgeätzten, in einem Holzrahmen befestigten Glasscheibe (Visirscheibe), welche sich seitlich umlegen oder ganz entfernen lässt. Das Bild der Gegenstände wird durch die Mattirung sichtbar, und durch das Glas hindurch betrachtet. Um es deutlich zu sehen, muss jedes Licht, welches nicht von der Linse kommt, abgesperrt werden, daher der „Einstellende“ ein dunkles undurchsichtigee Tuch (Einstelltuch) über den Apparat und den eigenen Kopf breitet. An Stelle der Visirscheibe wird nach der Einstellung des Bildes die lichtempfindliche, meist auf Glas aufgetragene Schichte gebracht. Um die nöthige Schärfe des Bildes zu erzielen, muss die Entfernung zwischen Linse und Visirscheibe je nach Bedarf geändert werden können. Um dies leicht bewerkstelligen zu können, verbindet man die Vorder- und Rückwand der Camera (Fig. 14) mittels eines elastischen, röhrenförmigen und vollkommen lichtdichten Auszuges *M*, welcher ähnlich dem Balge einer Ziehharmonika construirt ist. Die Vorder- und Rückwand der Camera greifen mit entsprechenden Ansätzen in die Nuten eines „Lauf-

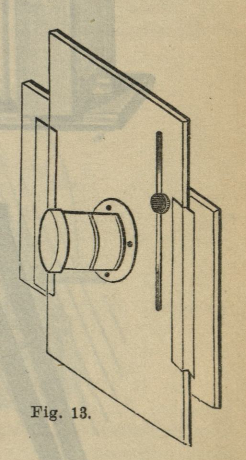


Fig. 13.

brettes" *n*, *n* und werden entweder mit der Hand, oder mittels Zahnstangen- oder Schraubentriebe zu einander parallel

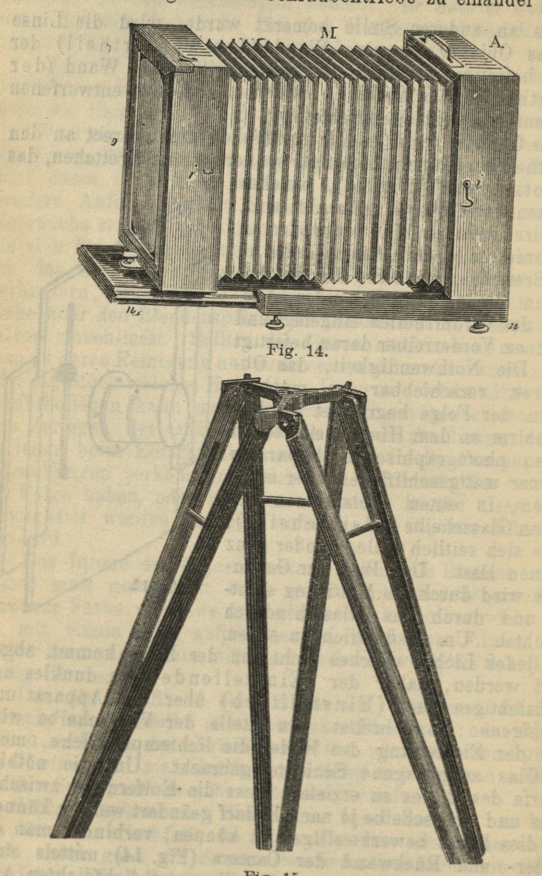



Fig. 14.

Fig. 15.

und senkrecht zum Laufbrett hin- und hergeschoben. Zur Erzielung grösserer Abstände zwischen denselben, ohne dem

Laufbrette eine übermässige Länge geben zu müssen, wird letzteres aus zwei oder mehreren in einander verschiebbaren Theilen hergestellt. Schliesslich muss die Camera ein entsprechendes Auflager erhalten, meistens ein dreibeiniges „Stativ“ (Fig. 15), auf dessen obere Platte (Stativkopf) sie mittels einer Schraube (Herzschraube) befestigt wird. Unter Umständen bekommt die Unterstützung der Camera eine andere Form; so z. B. werden kleinere Cameras, welche zu Aufnahmen belebter Scenen dienen, oft bloss in der Hand

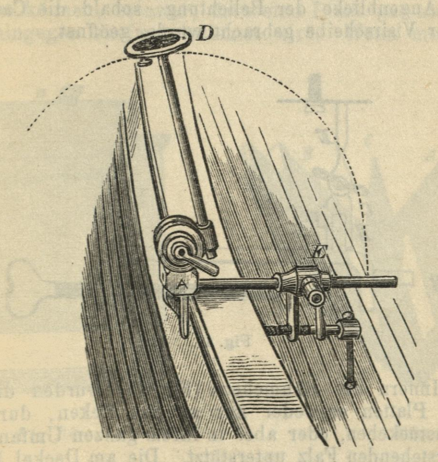



Fig. 16.

gehalten oder sie erhalten eine Unterstützung ähnlich dem Hintertheile einer Flinte, mittels welcher sie, an die Schulter angelegt, in die Höhe des Auges gebracht werden können; oder endlich wird die Camera mittels entsprechender gegliederter Schraubenklemmen (Fig. 16, 17) an einen Fensterstock, eine Bootwand, ein Wagengeländer etc. befestigt, da in diesen oder ähnlichen Fällen die Benutzung eines Statives oft unzulässig ist.

Die specielle Einrichtung der ganzen Camera, sowie der oben skizzirten einzelnen Bestandtheile derselben, wird aus der später folgenden Beschreibung einiger, in der Praxis eingebürgerter und für die Zwecke des Anfängers geeigneter

Apparate, noch deutlicher werden. Es erübrigt hier nur noch jener Vorrichtungen zu gedenken, welche dazu dienen, die lichtempfindlichen Platten, vor Lichteinwirkung geschützt, in die Camera zu bringen. Es sind dies lichtdichte Umhüllungen, welche entweder nur eine oder zwei, oder auch gleich mehrere Platten umschliessen. Im ersten Falle nennt man jene Umhüllungen „Cassetten", und bestehen dieselben aus leichten Holz- oder Metallrahmen (Fig. 18 für eine, Fig. 19 für zwei Platten), mit verschiebbaren Thürchen versehen; diese werden erst im Augenblicke der Belichtung, sobald die Cassette an Stelle der Visirscheibe gebracht wurde, geöffnet.

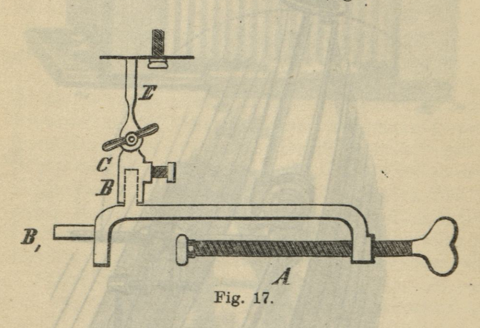



Fig. 17.

Im Innern des Rähmchens (Fig. 18) wurden die einzulegenden Platten entweder nur an den Ecken, durch Holz- oder Beinstückchen, oder aber in ihrem ganzen Umfange durch einen vorstehenden Falz unterstützt. Die am Deckel befestigte Feder drückt die Platte gegen ihre Unterstützung und hält sie unverrückbar fest. Hierbei muss, bei eingeschobener Cassette, die vordere präparirte Seite der Platte genau dieselbe Stelle einnehmen, welche die mattirte Seite der Visirscheibe beim Einstellen einnahm.

Sobald die Cassette an Stelle der matten Scheibe eingeschoben wurde, wird der Schieber *a* herausgezogen und die lichtempfindliche Platte der Lichtwirkung ausgesetzt.

Die eben beschriebene Cassette, welche zur Aufnahme von einer Platte bestimmt ist, nennt man „einfache Cassette"; sie findet hauptsächlich bei Aufnahmen in photographischen Ateliers Anwendung. Für Draussenaufnahmen verwendet man, der Raum- und Gewichtsersparniss halber, lieber „Doppelcassetten" (Fig. 19), welche zu Aufnahmen von 2 Platten

bestimmt sind. Die Doppelcassette besteht der Hauptsache nach aus zwei einzelnen Cassetten *A* und *B*, welche sich charnierartig öffnen und in der Mitte eine undurchsichtige Zwischenwand (geschwärztes Blech) enthalten; die Federn erfüllen denselben Zweck wie jene des Deckels bei der einfachen Cassette.

Doppelcasseten haben den Vortheil, dass mehr Platten in einem kleineren Raum mitgenommen werden können, hinwieder den Nachtheil, dass möglicherweise Irrungen beim Belichten stattfinden können, so zwar, dass eine Platte gar nicht, eine andere hingegen zweimal belichtet wird. Wenn man jedoch

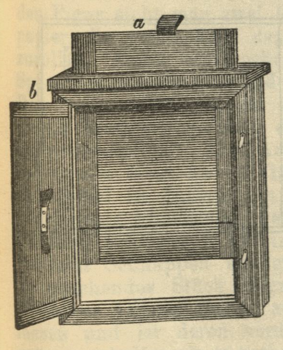



Fig. 18.

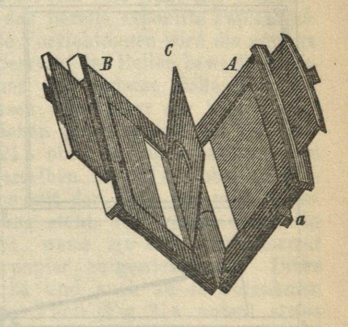



Fig. 19.

die Vorsicht gebraucht, nach jeder Exposition die Nummer der Cassettenseite, welche schon verwendet wurde, zu notiren, oder wenn, noch besser, an dem Cassettenschieber selbst eine Registrirvorrichtung angebracht ist, können derlei Irrungen nicht vorkommen.

In neuerer Zeit wird neben der eben beschriebenen Form von Doppelcassetten (Fig. 19) noch eine andere, vielleicht zweckmässigere verwendet. Fig. 20 zeigt ein Beispiel hiervon. Sie besteht aus einem leichten Holzrahmen von etwa 18—20 mm Dicke, welcher durch eine Wand aus geschwärztem Carton in zwei gleiche Theile getheilt wird. Jeder dieser Theile ist zur Aufnahme einer Platte bestimmt. Die Platten werden hierbei nicht wie bei der Form Fig. 19 durch Aufklappen der Cassette in dieselbe gebracht, sondern von der Seite aus, auf welcher

die Schieber sich befinden. Zu diesem Behufe werden dieselben ganz aufgezogen, die Platte mit der präparirten Seite nach aufwärts hineingelegt und durch kleine Reiber (*a*) festgestellt. Die Federn an der Zwischenwand drücken die Platten an diese Reiber an und verhindern, dass dieselben sich lockern oder verschieben.

Die Schieber selbst sind aus Metall, Hartgummi, mehrfach zusammengeleimten Fournieren oder endlich aus mehrfachem mit Leinwand überzogenem Carton hergestellt. Letztere Art ist jedoch nur in dem Falle empfehlenswerth, als die Schieber sehr sorgfältig hergestellt und überdies gut mit Schel-

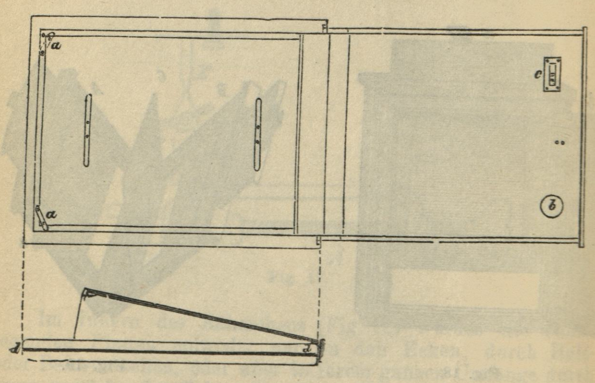



Fig. 20.

lack gefirnisst wurden; bei schlechter Ausführung bauchen sie sich leicht nach innen aus und zerkratzen die Platten, überdies leiden sie durch Feuchtigkeit und werden bald unbrauchbar. Die beste Form der Cassettenschieber ist jene der sogenannten Jalousieschieber; diese bestehen aus nebeneinander auf einen Streifen dunkle Leinwand oder Leder aufgeleimten Holzstäbchen. Die Jalousieschieber legen sich nach dem Herausziehen gut an die Rückseite der Cassette an und können bei enganliegendem Einstelltuche aus und eingeschoben werden, was bei jedem anderen steifen Schieber nicht möglich ist. Die Fig. 34 zeigt einen derartigen halb herausgezogenen Jalousieschieber. Für das für Draussenaufnahmen immer mehr und mehr in Anwendung kommende Negativpapier in Rollen, erhält das Innere

der Cassette eine von der bisher beschriebenen abweichende Einrichtung. Die für Negativpapier bestimmten Cassetten tragen den Namen „Rollcassetten“ und wurden bisher in England und Amerika hauptsächlich von der Eastman dry Plate and Film C.[1]) erzeugt; in neuerer Zeit befasst sich auch die Firma C. P. Stirn[2]) in Berlin mit deren Erzeugung, wobei erwähnt werden muss, dass die Cassetten der letzteren bedeutend billiger sind, als jene der Eastman Company[3]). Eine ungefähre Idee über die Einrichtung derartiger Cassetten geben die Fig. 21a und 21b, welche eine Eastman'sche Rollcassette neuerer Construction darstellen, u. a. zeigt Fig. 21a die Cassette zerlegt, die Fig. 21b die Cassette zusammengestellt. Im mittleren Theile der Figur sieht man zwei Rollen, die eine trägt das Negativpapier, die zweite dient dazu das bereits exponirte Papier aufzurollen. Durch entsprechende Vorrichtungen wird die nöthige Spannung des Papieres und Sperrung der Rollen bewerkstelligt. Das Papier wird von der einen zur anderen Rolle über ein ebenes Brettchen geführt, dessen Lage jener der Visirscheibe genau entspricht. Zum Aufziehen des Papieres auf die Aufnahmsrolle dient der in Fig. 21b oben sichtbare Schlüssel mit Sperrhebel im Innern. In derselben Fig. 21b rechts ist eine Vorrichtung angedeutet, welche mit der Rolle des noch unbelichteten Papieres in Verbindung steht, und welche durch ein hörbares Schnappen kundgiebt, wenn ein dem Plattenformat entsprechendes Stück Negativpapier aufgewickelt ist. Diese Cassetten können Rollen zu 24 und auch zu 48 Aufnahmen fassen und ist deren vorderer Theil (Fig. 21a unten) etwas grösser gehalten als es nothwendig wäre, damit man es eventuell durch Abnehmen an einer jeden Camera leicht anpassen könne.

Sobald die lichtdichte Umhüllung der empfindlichen Platten mehrere derselben fasst, erhält sie die Form eines Kästchens (Plattenwechselkasten), welcher bei kleinem Formate mit der Camera zu einem Ganzen vereinigt werden kann, bei grösserem jedoch immer einen von der Camera getrennten Bestandtheil bildet. Die Platten werden bei der ersten Art behufs Belichtung, entweder mittels mechanischer Vorrichtungen oder einfach mit der Hand (in einem lichtdichten an der

---

1) 115 Oxford Street, London W.

2) Sebastianstrasse 34.

3) Die Preise der Eastman'schen Rollcassetten sind ungefähr folgende:

| | |
|---|---|
| 3 · 12 cm | 55 Mk. |
| 12 . 16½ cm | 68 Mk. |
| 13 . 18 cm | 76 Mk. |
| 12½ . 20 cm | 76 Mk. |

Camera befestigtem Sacke) in die gehörige Lage gebracht und nach vorgenommener Belichtung wieder in den Plattenkasten oder Plattenmagazin zurückgebracht und durch andere ersetzt. Bei der zweiten Art muss eine cassettenartige Umhüllung zur

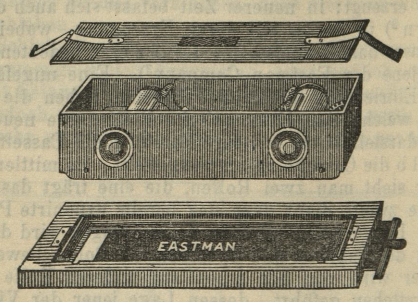



Fig. 21 a.

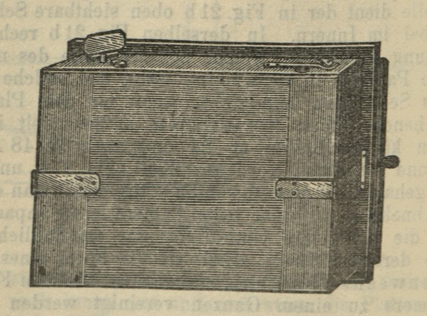


Fig. 21 b.

Entnahme der Platten aus dem Plattenkasten und zu deren Belichtung benutzt werden.

Plattenwechselkästen sind im Allgemeinen weniger beliebt; ich halte sie auch nicht für zweckmässig, so dass eine Besprechung derselben hier füglich entfallen kann.

Die Form der in Fig. 14 dargestellten Camera erhalten zumeist die Apparate, welche in dem Atelier des Photographen

Verwendung finden. Für den Gebrauch ausserhalb des Ateliers, besonders für Aufnahmen von Landschaften (mit oder ohne Staffage), ist jene Form meistens nicht üblich, da eine so construirte Camera sich beim Verpacken nicht auf ein so kleines Volumen bringen lässt, als es der leichte und bequeme Transport auf oft schwierigen Wegen wünschenswerth macht. Weiter muss die Form der Camera auch dem jeweiligen Zweck, zu welchem sie dienen soll, angepasst werden. Endlich pflegt jeder Constructeur, seinen eigenen Ideen folgend, der Camera eine besondere Form und Einrichtung zu geben.

Apparate für die Zwecke des Anfängers und Amateurs giebt es gegenwärtig eine Unzahl; verwendbar sind die meisten, vorausgesetzt, dass sie von einer soliden Firma herstammen. Die Wahl des einen oder des anderen ist eigentlich Sache des Geschmackes; sie wird dem Anfänger wohl mitunter schwer werden und dürfte es oft vorkommen, dass er, unerfahren, sich leicht von einer eleganten äusseren Ausstattung und einem billigen Preise zum Ankaufe eines vielleicht weniger guten Apparates verleiten lässt. Am besten wird der Anfänger verfahren, wenn er sich bei einem erfahrenen Amateur Rath holt, seine Einkäufe bei einer bekannten guten Firma macht und nicht gar zu billig kaufen will. Eine gute Camera erfordert so viel Arbeit und Geschicklichkeit, dass sie unmöglich um einen sehr billigen Preis abgegeben werden kann. Ist letzteres der Fall, so gehört sie zur Dutzendwaare und wird bald unbrauchbar; der Anfänger giebt dann entweder ärgerlich das Photographiren überhaupt auf, oder muss sich entschliessen einen besseren Apparat zu kaufen.

Als Richtschnur bei Wahl einer Camera mögen dem Anfänger die nachstehend angeführten Bedingungen dienen, welchen eine gute Camera entsprechen soll:

a) Sie soll von möglichst einfacher Construction sein, indem noch so sinnreiche Constructionen, wenn complicirt, für den practischen Gebrauch auf Reisen, auf denen die Apparate manchen bösen Zufällen ausgesetzt sind, nichts taugen; ein kleiner Unfall, welcher den Mechanismus beschädigt, macht die Camera unbrauchbar.

b) Sie soll möglichst leicht, aber doch genügend widerstandsfähig sein. Beiden Bedingungen in gleicher Weise zu entsprechen ist schwer. Es wird leider häufig nur die erstere Bedingung ins Auge gefasst und zwar auf Kosten der letzteren. Die natürliche Folge ist dann, dass ein derartiger Apparat schon nach kurzem Gebrauche vollständig zu Grunde geht.

Beim Ankaufe von Cameras sehe man immer darauf, dass selbe mit der Firma der Erzeuger versehen seien. Eine bekanntere gute Firma wird sich wohl hüten, ihren Namen auf schlechte Erzeugnisse zu setzen, welche ihren Ruf untergraben würden.

c) Der elastische Auszug, ein wunder Punkt bei den meisten Cameras, soll wirklich elastisch sein und sich leicht auseinanderziehen und zusammendrücken lassen. Die Ecken müssen sehr sorgfältig hergestellt werden, da selbe am meisten der Abnützung ausgesetzt sind. Die Auszüge werden meistens aus dunkler Leinwand hergestellt; ich gebe denen aus Leder oder mindestens mit Ledereckeu entschieden den Vorzug, weil sie viel dauerhafter und auch lichtdichter sind.

d) Es muss bei jeder Camera entweder der Rahmen, welcher die Visirscheibe, oder jener, welcher das Objectivbrett trägt, um eine horizontale Axe drehbar sein. Aus constructiven Gründen gebe ich letzterer Anordnung den Vorzug, indem die Vorrichtungen zum Neigen der Visirscheibe die Widerstandsfähigkeit der Camera beeinträchtigen.

Die Visirscheibe muss, besonders bei Architektur-Aufnahmen, immer in verticaler, daher die Bahn der Camera, bei feststehender Visirscheibe, immer in horizontaler Lage sich befinden. Ist aber der gewählte, vielleicht auch einzig mögliche Standpunkt des Apparates ein solcher, dass gar kein Bild auf der Visirscheibe zu erhalten wäre (z. B. zu hoch über dem Gegenstande gelegen), so muss durch Neigen des Objectivbrett-Rahmens und Verschieben des Objectivbrettes der aufzunehmende Gegenstand in das Gesichtsfeld des Objectivs gebracht werden. Ein Neigen des ganzen Apparates, wobei die Visirscheibe schief stehen würde, ist ganz unzulässig, da hierdurch Verzeichnungen unvermeidlich wären. Ein abschreckendes Beispiel der Folgen, welche ein derartig kopfloses Operiren nach sich zieht, zeigen viele im Handel vorkommende Aufnahmen von Gebäuden, Städte-Ansichten etc. mit schiefstehenden convergirenden Thürmen und Häusern, welche jeden Augenblick umzufallen drohen.

e) Das Nähern und Entfernen der Visirscheibe vom Objectiv behufs Einstellens sollte bei feststehender Visirscheibe, durch Bewegen des Objectivs und nicht umgekehrt stattfinden. Jene Constructionen, bei welchen das Einstellen durch Vor- oder Zurückschieben der Visirscheibe stattfindet, sind äusserst unbequem, indem, wenn unter gewissen Umständen (Objectiv mit kurzer Brennweite) die Visirscheibe

ziemlich weit auf den Schlitten vorgeschoben werden muss, der Einstellende von rückwärts sich mit dem Gesichte derselben kaum nähern kann, da das vorstehende Laufbrett der Camera ihn daran hindert. Er wird in derlei Fällen genöthigt sein, die Einstellung von der Seite der Camera aus, und in einer seitwärts gekrümmten äusserst unbequemen Stellung, vorzunehmen.

f) Alle metallenen Verbindungstheile, also hauptsächlich die Stativschrauben, die Herzschraube zur Verbindung der Camera mit dem Stative, jene zur Fixirung des Objectivbrettes in seiner jeweiligen Lage etc., müssen fest mit dem Apparate verbunden, also nicht abnehmbar sein, sonst sind beim Arbeiten im Freien Verluste, welche die Verwendbarkeit des ganzen Apparates in Frage stellen könnten, fast unvermeidlich.

g) Für den Fall, als die Camera auch für Stereoscop-Aufnahmen dienen soll, muss eine elastische, leicht zu entfernende und ebenso leicht einzusetzende Mittelwand vorhanden sein. Die Objectivbretter müssen für Stereoscopaufnahmen so breit sein, dass sie das Anschrauben von zwei Objectiven in der nöthigen Entfernung von einander gestatten.

h) Das Stativ darf nicht zu schwer, aber auch nicht zu schwach gebaut sein. Schwache Stative sind zum Tragen wohl sehr bequem, sind aber oft Veranlassung von unscharfen Aufnahmen, da sie bei jeder noch so leichten Berührung der Camera oder bei jedem noch so schwachen Windstoss in Vibrationen gerathen. Für gewöhnliche Fälle werden die an anderer Stelle beschriebenen Stative mit verkürzbaren Füssen sich vorzüglich eignen, falls sie gut construirt sind. Für schwierige Touren oder bei Forschungsreisen muss jedoch ein Stativ den grössten Grad der Festigkeit besitzen, grösser als jene Stative es bieten können. Für solche Fälle ist ein kräftiges Stockstativ (nicht solche, welche nebstbei als Spazierstöcke verwendet werden können) das einzige, welches anzurathen wäre. Da sich dessen Füsse jedoch nicht verkürzen lassen, so wird man, falls viele Standpunkte auf sehr geneigtem Boden zu erwarten sind, gut thun, noch einen verkürzbaren, kräftigen Reservefuss mitzunehmen.

Um den Stativen auch auf kahlem Felsboden oder auf künstlich geglätteten Steinfliesen, in welche die Spitzen der Füsse nicht eingebohrt werden können, vollkommene Unverrückbarkeit zu sichern, empfiehlt es sich, in den unteren Enden der Füsse drei starke Oehrschrauben zu befestigen, durch die man eine Schnur zieht und an jedem Oehr be-

festigt. Denselben Dienst kann unter Umständen auch ein gespannter Teppich leisten, in welchem die Spitzen der Füsse einen Halt finden. Zu dem genannten Zwecke versieht man auch die Stative mit Spreizvorrichtungen, ähnlich wie die in Fig. 22 dargestellte. Die Stativfüsse sind in deren oberem Drittel mit geschlitzten Holzschienen scharnierartig verbunden, welche durch eine gemeinschaftliche Schraube zusammengehalten werden. Beim Aufstellen des Stativs wird jene Schraube gelockert, und nachdem die Stativfüsse in die richtige Lage gebracht wurden, fest angezogen. Die Stativfüsse erhalten hierdurch eine feste unverrückbare Lage.

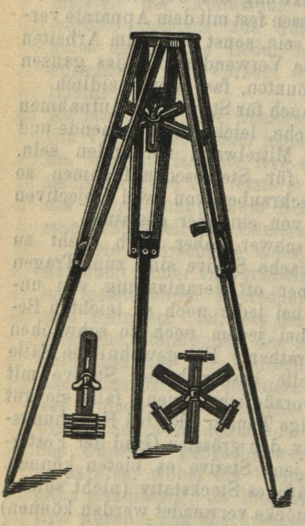


Fig. 22.

Vor Ankauf einer Camera muss man sich über die Grösse der Bilder, welche man zu machen gedenkt, entschieden haben. Von der Grösse derselben und mithin auch der Aufnahmsplatten hängt die ganze photographische Einrichtung ab.

Massgebend für die Wahl der Plattengrösse ist in erster Linie der Kostenpunkt. Je grösser das Format, desto grösser und daher auch theuerer die Camera, die Objective, die Utensilien etc., desto schwerer das Gepäck, daher auch desto umständlicher dessen Fortbringung.

Der Anfänger wird daher lieber ein kleines Format wählen, auch schon aus dem Grunde, um bei seinen Anfangs misslingenden Versuchen nicht zu viel für verdorbene Platten und verbrauchte Chemicalien ausgeben zu müssen. Ein passendes Format ist 12×16 cm oder das internationale Maass von 13×18 cm, welches Bilder in Cabinetsgrösse[1]) zu machen gestattet. Die

1) Bildgrösse bei Cabinetsformat:
gewöhnlich 10 × 14,5 cm,
Bildgrösse in Visitformat 3,6 × 5,2 cm,
oder 3,6 × 7,0 cm.

Apparate, welche für Amateure speciell construirt werden, sind meistenteils für das Format 13 × 18 cm construirt, die englischen ausgenommen, welche das Format 12 × 16 cm besitzen.

Cameras für die genannten Formate sammt ihren Nebenbestandtheilen nehmen keinen bedeutenden Raum ein und können vom Aufnehmenden selbst getragen werden, wiewohl diese Verrichtung im Hochsommer nicht zu den Annehmlichkeiten gehört.

Die Apparate, welche speciell für Aufnahmen belebter Scenen (Momentaufnahmen) bestimmt sind, haben gewöhnlich noch kleinere Formate; die aufgenommenen Bilder werden dann entsprechend vergrössert.

Da letztere wegen ihrer Kleinheit vergrössert werden müssen, erfordert ihre Herstellung einige Geschicklichkeit; sie müssen tadellos sein, da fehlerhaft erzeugte für eine Vergrösserung (welche die Fehler auch mit vergrössert) nicht geeignet sind. Nun ist aber die Entwickelung und Beurtheilung solcher kleiner Bilder, mit kleinen kaum sichtbaren Details, beim schwachen Lichte der Dunkelkammer für den Geübten ziemlich schwierig, umsomehr also für den Anfänger. Zum Zwecke des Lernens ist daher ein gewöhnlicher Apparat für die oben angegebenen Plattendimensionen 12 × 16 cm oder 13 × 18 cm für den Anfänger am empfehlenswerthesten. Hat er sich jedoch genügende Uebung in den photographischen Manipulationen erworben, so wird er sich ohne Schwierigkeit auch mit den kleinen Formaten der Detectivcameras und auch mit der Behandlung der Negativpapiere bald zurechtfinden.

## 1. Beschreibung einiger photographischer Apparate für Anfänger.

Dem Zwecke dieser kleinen Schrift entsprechend, habe ich auch der grossen Menge existirender Apparate für Amateure, nur einige wenige, einfacherer Construction, als Beispiele gewählt und näher beschrieben.[1]) Da die in diese Gattung gehörigen photographischen Apparate principiell alle übereinstimmen, und nur in der Ausführung der Details von einander abweichen, wird der Anfänger durch die Kenntniss der Einrichtung des einen oder des anderen in die Lage gesetzt, auch bei hiervon abweichenden Constructionen sich schnell und leicht zurechtzufinden. Der Uebersicht wegen habe ich die zu beschreibenden Apparate in 2 Klassen getheilt, und zwar in

---

1) Die Beschreibung anderer Constructionen enthält mein „Handbuch der Photogr. für Amateure I. Th.“

solche, welche in erster Linie zur Aufnahme von Landschaften eventuell Personen bestimmt sind, und in solche, welche hauptsächlich zur Aufnahme belebter Scenen, also zu Momentaufnahmen, construirt werden. Letztere weichen in ihrer Einrichtung von ersteren insofern ab, als sie kleinen Formates und mit Einrichtungen versehen sind, welche ein rasches Wechseln der Platten innerhalb des Apparates ermöglichen und gewöhnlich kein Stativ besitzen, sodass sie beim Aufnehmen mit den Händen getragen werden.

## A. Apparate zur Aufnahme von Landschaften, von Personen und von belebten Scenen.

a) Reise- und Salon-Apparat von Lieutenant L. David.[1])

Dieser Apparat zeichnet sich durch Einfachheit und Zweckmässigkeit seiner Construction aus, und eignet sich besonders für den Anfänger schon seines verhältnissmässig billigen Preises halber[2]); er ist für die Plattengrösse 12 × 16 cm bestimmt. Zusammengelegt für den Transport bildet er ein Kästchen von den Dimensionen 23 cm × 17,5 cm × 9,5 cm und hat mit Einschluss einer im Apparate verbleibenden Cassette ein Gewicht von 1,5 kg. Das Stativ ist ein „Stockstativ“ (siehe Fig. 15) und wurde schon an anderer Stelle als Beispiel angeführt. Der Stativkopf ist aus Messing; die 3 vom mittleren vollen Theile ausgehenden Arme tragen 2 Lappen, in deren Mitte die Zapfen für die Stativfüsse befestigt sind. Die Stativfüsse bilden beim Transporte ein Bündel Stäbe, welches oben und unten durch starke Gummiringe zusammengehalten, einem Bergstocke gleicht und als solcher auch Verwendung finden kann (Fig. 20). Für jene Fälle, wo die vorstehenden eisernen Spitzen der Stativfüsse bei Benutzung des Statives als Stock entbehrlich sind, wird eine massive Kautschukkappe über das untere Ende des Bündels gestülpt. Nebenbei erwähnt, kann jene Kappe als Trinkbecher Verwendung finden

Beim Gebrauche werden die Gummiringe abgestreift und die 3 Füsse, deren jeder aus einem gespaltenen unten festverbundenen Stabe besteht, oben geöffnet und in die Zapfen des Stativkopfes aufgesteckt. Um der Verbindung Festigkeit zu geben, werden die 2 Theile jedes Fusses durch die in der

1) Der Apparat inclusive Stativ, Objectiv und 2 Doppelcassetten, sammt Leinwand-Kofferchen kostet 65 fl. = 110 Mk.

2) Dieser Apparat wird von der Hofbuchhandlung R. Lechner, Wien I, Graben 31, erzeugt und in den Handel gebracht.

Figur 24 ersichtlichen metallenen Stäbchen verspreizt und so deren obere Enden fest an die entsprechenden Theile des Stativkopfes angedrückt.

Nach Aufstellung des Statives wird die zusammengelegte Camera aus dem Tornister genommen, mit ihrem Laufbrett auf den Stativkopf gelegt und mit der Herzschraube, welche im Stativkopfe sich befindet, angeschraubt. Nach Lüftung der beiderseits der Camera befindlichen Hakenschienen (Fig. 24) klappt man den eigentlichen Körper der Camera auf; sobald

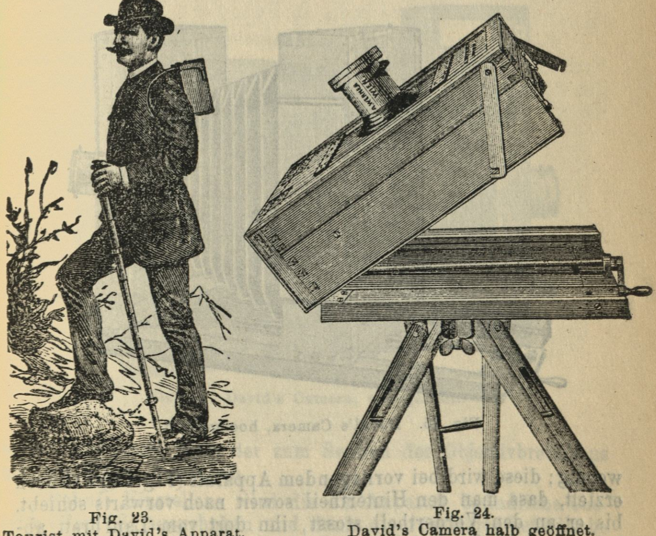


Fig. 23.
Tourist mit David's Apparat.

Fig. 24.
David's Camera halb geöffnet.

dieser in verticale Lage gelangt ist, wird ein im Laufbrett befindliches verschiebbares Brettchen vorgeschoben bis es an die Wand des Vordertheiles anstösst. Dadurch, dass das erwähnte Brettchen in entsprechende Falze unter dem Vordertheile der Camera eingreift, wird letzteres mit dem Laufbrett fest verbunden und gleichzeitig in einer darauf senkrechten Stellung festgehalten. Der Camera-Hintertheil kann nunmehr in den Führungen des Laufbrettes so weit nach rückwärts geschoben werden, bis das im unteren Rahmstück des Hinter-

theiles befindliche Gewinde von der Schraubenspindel des Laufbrettes erfasst wird. Durch Rechtsdrehen der Spindel schiebt sich nun der Hintertheil noch weiter zurück (Fig. 25) und lässt sich in jede für das „Einstellen“ nothwendige Stellung bringen. Die aufgestellte Camera ist jetzt „hochgestellt“, d. h. die längere Dimension steht aufrecht, eine Lage, wie sie zur Aufnahme von einzelnen Personen und von Landschaftsbildern, deren Höhendimension grösser als die Breitendimension ist, nothwendig wird. Für gewöhnliche Landschaftsbilder und Gruppen ist eine „Querstellung“ des Hintertheiles noth-

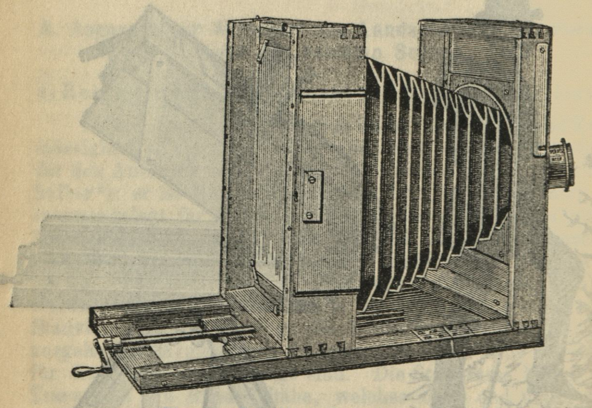


Fig. 25. David's Camera, hochgestellt.

wendig; diese wird bei vorliegendem Apparate (Fig. 25) dadurch erzielt, dass man den Hintertheil soweit nach vorwärts schiebt, bis er an den Vordertheil stosst, ihn dort vom Laufbrett abhebt, um 90 Grad dreht und wieder in die Führungsleisten einschiebt. Die Verbindung mit der Einstellspindel geschieht so wie oben angegeben. Um diese Manipulation zu ermöglichen, ist einmal der Auszug nicht fest mit dem Vordertheile verbunden, sondern an einem Metallring befestigt, welcher von einem am Vordertheile der Camera angebrachten zweiten Ringe derart festgehalten wird, dass eine Drehung des ganzen Auszuges möglich wird, weiter sind die Führungsleisten des Laufbrettes nahe dem Vordertheil unterbrochen, so dass dort der Hintertheil abgehoben werden kann; endlich ist sowohl an

einer langen, als an einer kurzen Seite des Hintertheiles je ein Brettchen befestigt, welches ein Gewinde für die Spindel enthält, und an dessen Rändern Messingschienen sich befinden, welche in die Nuten der Führungsleisten des Laufbrettes eingreifen. Da bei quergestelltem Hintertheile die ursprüngliche Stellung des Objectives (Fig. 25) zu hoch wäre, muss das Objectivbrett etwas gesenkt werden. Hierzu ist an der Wand des Vordertheiles (Fig. 26) eine Klappe von der Breite des Objectivbrettchens mit Charnieren befestigt, welche herabgelassen

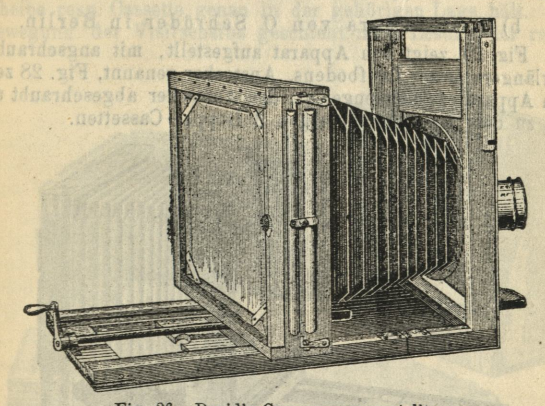


Fig. 26. David's Camera, quergestellt.

wird; hierdurch wird der zum Senken des Objectivbrettchens nöthige Raum gewonnen.

Behufs Einstellens wird die am Apparate befindliche Cassette (Fig. 26) ausgehoben und dann die rückwärts befindliche Visirscheibe vorgeschoben (siehe Fig. 25); die Visirscheibe wird in dieser Stellung einerseits durch die beiden seitlichen Haken, andererseits durch einen im unteren Rahmenbrett befindlichen konischen Holzzapfen, welcher in eine gleichgeformte Höhlung des Visirscheiben-Rahmens eingreift, festgehalten. Nach dem Einstellen wird die Visirscheibe wieder zurückgestellt, und in dem nun freien Raume die Cassette, wie dies in Fig. 26 andeutet ist, eingeschoben.

Nach beendeter Arbeit wird in verkehrter Reihenfolge des Aufstellens der Apparat zusammengelegt und die Camera in

die Leinwandtasche wieder verpackt. Letztere kann über die Schultern gehängt, zur Seite oder, wie an Fig. 23 ersichtlich ist, als Tornister getragen werden.

Der Apparat wird mit 2 Doppelcassetten, einer einfachen Landschaftslinse von Suter, einem Stativ und einer Packtasche geliefert; überdies wird eine kurze aber sehr klar von Lieutenant David verfasste Anleitung[1]) zur Behandlung des Apparates und zur Herstellung von Photographien mit demselben beigegeben.

b) Reisecamera von O. Schröder in Berlin.

Fig. 27 zeigt den Apparat aufgestellt, mit angschraubter Verlängerung des Laufbodens, Anstecker genannt, Fig. 28 zeigt den Apparat zusammengelegt, den Anstecker abgeschraubt und die zu dem Apparat gehörigen 3 Doppel-Cassetten.

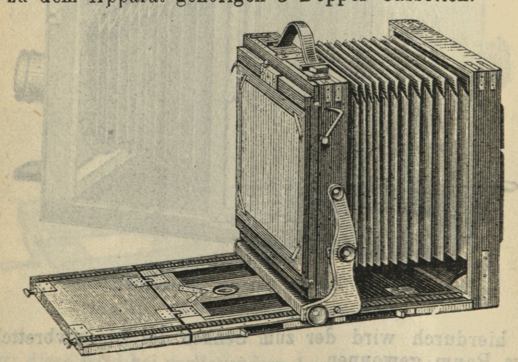


Fig. 27.

Der Apparat ist quadratisch gebaut und an den erforderlichen Stellen mit eingelassenen Messingwinkeln beschlagen, Objectivbretter sind hoch und seitlich verstellbar. im Laufboden befindet sich eine runde Wasserwaage, sowie neben dem Zahnstangentrieb ein Metermaass in Messingschiene; es ist dasselbe insofern von Werth. als bei einiger Uebung die sichere Brennweite ohne vieles Manipuliren getroffen wird Die Cassetten zur Camera sind länglich gehalten und können hoch oder quer benutzt werden, ohne dass der Apparat verändert

1) Die Illustrationen zu diesem Apparate sind aus der oben erwähnten „Anleitung“ entnommen.

wird. Es geschieht dies durch die getroffene Einrichtung, dass der Rahmen, in welchem die Visirscheibe sitzt, welcher also auch die Cassetten aufzunehmen hat, hoch und quer umsetzbar ist. Dieser Rahmen wird durch zwei kleine Messing-Ueberleger oben fest an die Camera gehalten und ist mit aller Sorgfalt lichtdicht schliessend eingepasst, unten wird derselbe durch zwei gekröpfte Messingwinkel ebenfalls an die Camera gehalten, und befindet sich in der Mitte des oberen Rahmens ein sehr sinnreich construirter Federschnapper, welcher Visirscheibe resp. Cassette genau in der gehörigen Lage hält. Die Bewegung der Visirscheibe geschieht nach Lösung der rechts

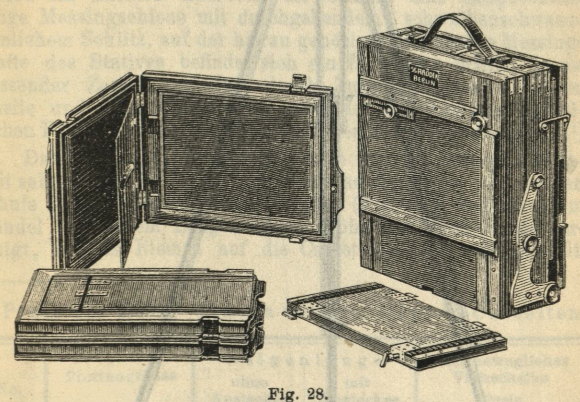


Fig. 28.

und links an den Messingseitentheilen befindlichen oberen Knöpfe, die beiden unteren und grösseren Knöpfe dienen der Einstellung Der rechts sitzende Knopf bewirkt gedreht den Transport des Hinterkastens, während der links sitzende bei erlangter Schärfe des Objects zur Feststellung dient.

Der Trieb selbst bewegt sich auf doppelten Zahnstangen, welche mit einander mit grösster Genauigkeit übereinstimmen und daher einen ruhigen, sicheren Gang geben. Die Feststellung des Ganzen geschieht durch eine eigens und neu hierzu construirte Bremsvorrichtung, welche sich vorzüglich bewährt. Für die Bewegung des Triebwerkes, sowie zur Bremse functioniren je eine Stahlaxe für sich, letztere mündet im Messingseitentheil in einer Stahlplatte, welche für die Lauf-

schiene, neben der Zahnstange, derartig geschlitzt ist, dass bei Anzug der Bremse die Feststellung sofort und ohne jedes Verrücken geschieht, auch bleibt bei bereits ausgelaufenen Zahnstangen die Wirkung doch dieselbe.

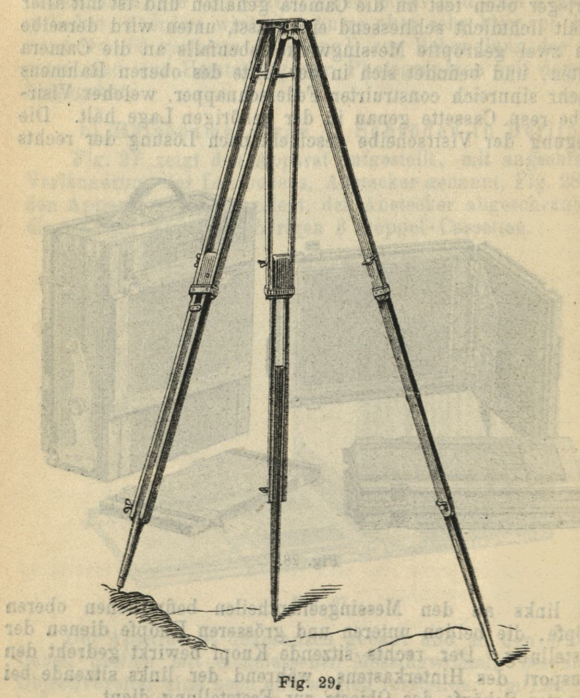


Fig. 29.

Die Verlängerung des Laufbrettes, Anstecker genannt, findet nur dann Anwendung, wenn der im Modell vorgesehene Balgenauszug für eine bestimmte Brennweite nicht ausreicht. Der Anstecker ist die getreue Fortsetzung des Laufbrettes und wird vermittelst einer durch die Mitte desselben gehenden Knebelschraube, für welche die Schraubmutter am eigentlichen Cameraboden sitzt, an diesen fest angeschlossen, ausserdem

befinden sich noch rechts und links kleine Messing-Einsetzzapfen, welche, ebenfalls am Camera-Laufbrett eingesetzt, eine wagerechte Haltung zum Laufboden bewirken. Die Doppel-Cassetten sind elegant gefertigt, Schieber sind umlegbar und von innen mit Leder bespannt, daher durchaus lichtsicher. Ausserdem sind in der Mitte der Schieber Elfenbeinplatten eingelassen, in welche die laufende Nummer gravirt und schwarz ausgelegt ist, auch Raum für etwaige Notizen bleibt, in der Dunkelheit leicht erkenntlich und der Abnützung nicht unterworfen. Die Befestigung der Camera auf dem Stativ ist hier eine sehr rationelle. Es befindet sich hierzu im unteren Laufbrett der Camera eine entsprechend lange Messingschiene mit durchgehendem, schwalbenschwanzähnlichem Schlitz, auf der hierzu gehörigen, drehbaren Messingplatte des Statives befindet sich ein für diesen Schlitz genau passender Zapfen, so dass durch Zusammenschieben beider Theile und nach Anzug einer unter der Messingplatte befindlichen Flügelschraube eine sehr feste Verbindung hergestellt ist.[1])

Das Stativ (Fig. 29 und 30a, b, c) ist trotz seiner Leichtigkeit sehr solid; die Füsse desselben sind dreitheilig und werden behufs Transportes zusammengefaltet (Fig. 30a) und in einem Bündel von 52 cm Länge, 6,5 cm Höhe und 6 cm Breite vereinigt, mittels Riemen auf die Cassettentasche aufgeschnallt.

---

[1]) Preis der Reise-Camera mit drei Doppel-Cassetten.

| No. | Plattengrösse cm | Balgenlänge ohne Anstecker cm | Balgenlänge mit Anstecker cm | Mit beweglicher Visirscheibe Preis Mk. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 9 : 12 | 20 | — | 150 |
| 2 | 13 : 18 | 30 | — | 170 |
| 3 | 13 : 18 | — | 50 | 195 |
| 4 | 16 : 21 | 33 | — | 180 |
| 5 | 16 : 21 | — | 50 | 205 |
| 6 | 18 : 24 | 38 | — | 195 |
| 7 | 18 : 24 | — | 55 | 225 |
| 8 | 21 : 27 | 41 | — | 215 |
| 9 | 21 : 27 | — | 55 | 240 |
| 10 | 26 : 31 | 55 | — | 250 |
| 11 | 29 : 34 | 60 | — | 265 |
| 12 | 30 : 40 | 70 | — | 305 |

Bei äusserst compendiös gewünschten Apparaten vermindert sich hierdurch die Balgenlänge.

No. 1—9 haben Lederbalgen, No. 10—12 gefütterten Callicotbalgen. Diese Cameras in Teakholz ausgeführt 5 Proc. theurer.

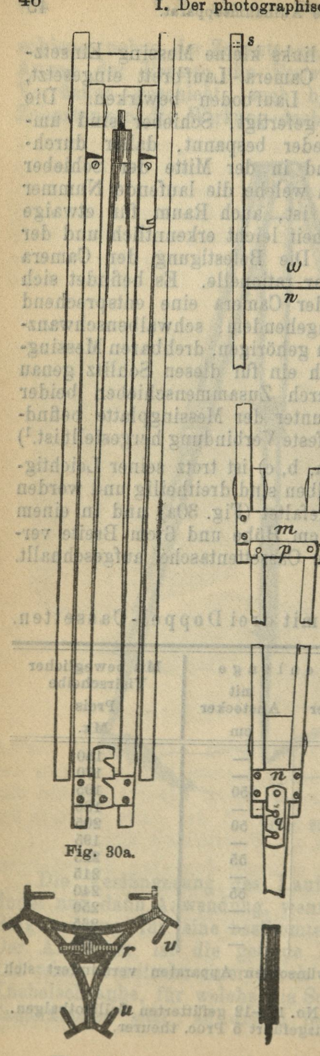


Fig. 30a.

Fig. 30b.

Fig. 30c.

Die einzelnen Theile des Stativfusses, welche scharnierartig mit einander verbunden sind, werden beim Aufstellen des Statives, in der aus der Fig. 30b ersichtlichen Weise, durch die Metallplättchen *m*, *n* einerseits und durch die Verreiber *p*, *q* andererseits zu einem starren Systeme vereinigt. Der Kopf des Statives (Figur 30c) ist aus Messingguss; die Herzschraube *r* ist permanent mit demselben vereinigt, kann daher nicht verloren gehen. Die Vereinigung von Stativfüssen und Stativkopf wird einfach dadurch bewerkstelligt, dass die oberen Enden eines jeden Fusses mit den Oeffnungen *s*, *s* in den Zapfen *u*, *u* des Kopfes gesteckt werden und der Fuss hierauf mittels der umlegbaren Spange *w* aus einander gespreizt wird.

Die für die Verbindung der Camera mit dem Stativ eben erwähnte Messingplatte mit Metallzapfen ist in den Fig. 29—30 nicht angedeutet.[1])

---

1) Preis des Statives:
für 1,70 m Höhe . 38 Mk.,
„ 1,40 „ „ . 30 „

## c) Photographischer Apparat System Austria von Dr. August Moll in Wien.[1])

Für die Plattengrössen 13 × 18 cm beziehentlich 16 × 21 cm bestimmt, besteht dieser Apparat aus einer Balg-Camera, die zusammengelegt (Fig. 31) ein viereckiges Kästchen darstellt, das, von den Holzbestandtheilen der Camera gebildet, alle heiklen Theile derselben, als Visirscheibe und Balg, völlig transportsicher umschliesst.

Fig. 32 zeigt die Rückansicht, sowie die Einrichtung der Camera. Das Objectivbrett *A* ist nach auf- und abwärts be-

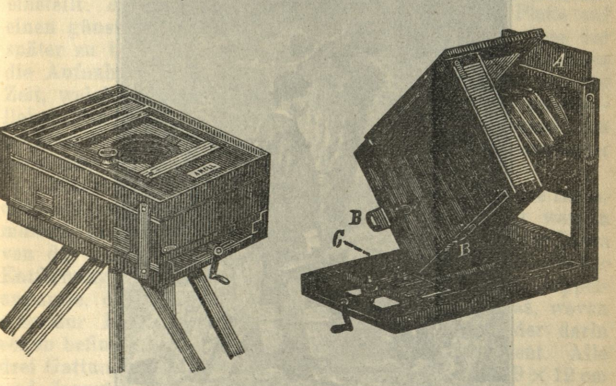



Fig. 31. Fig. 32.

weglich und wird bei etwa sich ergebenden zu hohen oder tiefen Standpunkten jedes Neigen der Camera vermieden. Ausser dieser Bewegung ist bei *BB* eine Vorrichtung angebracht, wodurch die Visirscheibe um eine verticale Achse drehbar ist und kann dadurch entweder die rechte oder linke Seite derselben dem Objectiv genähert oder von demselben entfernt werden. Die Umstellung für Hoch- und Querbilder geschieht durch einfache Drehung des Balges unter Vermeidung aller Schrauben, die Fixirung des Camerahintertheiles durch den Zapfen *C*, der etwas hinter *BB* in den Rahmen eingreift.

Das Stativ ist ein Dreifuss mit verstellbaren Füssen; es ist zweitheilig zusammenzulegen und wird an einer Lederhandhabe getragen. Die Stativschraube, die die Verbindung

1) Aus Eder's Jahrbuch für Photographie 1888.

desselben mit der Camera vermittelt, ist an der letzteren fest gemacht und somit ist die Aufstellung des Apparates die denkbar einfachste.

Dem Apparate sind drei beziehungsweise fünf Doppelcassetten beigegeben. Der Verschluss derselben erfolgt durch einen Schnapper (nicht Reiber) und ist ein vorzeitiges Oeffnen der Cassette ausgeschlossen. Für Hochgebirgs-Aufnahmen ist mit Rücksicht auf die wechselnden Zustände der Atmosphäre jede Cassette in einem Sacke verwahrt, der neben den betreffen-



Fig. 33.

den Nummern ausserdem ein Schreibtäfelchen zur Aufnahme aller die Exposition betreffenden Daten trägt.

Beim Transport werden die Camera mit dem Einstelltuch und die drei Doppelcassetten in einem Tornister verwahrt. Dem für längere Excursionen ausgestatteten Apparat werden 5—6 Doppelcassetten beigegeben, die in einer besonderen Tasche untergebracht sind, während ein Tornister die Camera und einen zugleich als Einstelltuch zu verwendenden Wechselsack fasst und noch Raum für einige Cartons mit empfindlichen Platten bietet. In der Fig. 33 ist die Tragart des Apparates dargestellt.[1])

1) Der Preis dieses Apparates mit 3 Doppelcassetten, Stativ, Landschaftslinse, Einstelltuch und Tornister beträgt:
für Format 13×18 cm circa 130 Mk. (80 fl.),
für Format 16×21 cm circa 160 Mk. (95 fl.).

## B. Apparate zur Aufnahme belebter Scenen (Momentaufnahmen).

Die im Vorigen gegebenen Beispiele photographischer Apparate sind hauptsächlich für Aufnahmen von Landschaften und eventuell auch für Personen bestimmt. Für Aufnahmen belebter Scenen, wie z. B. Strassenscenen, sind sie auch gut zu brauchen, vorausgesetzt, dass man vor der Aufnahme auf den gewünschten Theil des aufzunehmenden Objectes, etwa durch Aufstellung eines Gehilfen an betreffender Stelle, scharf einstellt, dann nach Einführung der empfindlichen Platte auf einen günstigen Moment wartet, um mit Benutzung eines der später zu beschreibenden raschwirkenden Objectiv-Verschlüsse die Aufnahme zu machen. In jedem anderen Falle ist die Zeit, welche zwischen Einstellung und Einführung der empfindlichen Platte verstreicht zu gross, als dass die Aufnahme des ursprünglich gewählten in Bewegung befindlichen Gegenstandes noch möglich wäre.

Man verwendet daher für derlei Aufnahmen, welche rasch, ohne länger andauernde Vorbereitungen ausgeführt werden müssen, entweder Cameras mit constanter Entfernung der Linse von der empfindlichen Platte, oder Cameras mit veränderlicher Entfernung, jedoch ohne Visirscheibe, oder endlich Doppelapparate, d. h. zwei mit einander verbundene Cameras, wovon eine zur Einstellung, die andere zur Belichtung der darin schon befindlichen Platte im günstigen Augenblicke dient. Alle drei Gattungen haben meist nur kleine Formate von $9 \times 12$ cm und darunter, und sind mit lichtstarken Objectiven von kurzer Brennweite versehen.

Bei der ersten Gattung, d. h. jener mit constanter Entfernung des Objectives von der empfindlichen Schichte, ist die Visirscheibe weggelassen, indem die verwendeten kleinen Objective schon sehr nahe Gegenstände genügend scharf geben, umsomehr also entferntere, so dass eine Einstellung nicht unbedingt nothwendig ist. Jedoch müssen diese Cameras mit Visirvorrichtungen versehen sein, welche es ermöglichen, das Bild, welches von der Linse umfasst wird, zu beurtheilen, und auch den Apparat nach der gewünschten Stelle zu richten.

Ueber die Verwendbarkeit von derlei Apparaten möchte ich nachstehendes bemerken:

Bei Apparaten mit constanter Auszugslänge steht die empfindliche Platte im Brennpunkte des Objectives; es ist also hiermit ein für allemal auf unendlich entfernte Gegenstände eingestellt. Für unsere Wahrnehmung erscheinen aber auch

näher gelegene Gegenstände genügend scharf, und können die Gegenstände um so näher sein, je kleiner die Brennweite des Objectives ist. So z. B. würde ein Antiplanet von 17 mm Oeffnung und 95 mm Brennweite oder ein Euryscop von 26 mm Oeffnung und 122 mm Brennweite, mit voller Oeffnung (= circa $^1/_5$ der Brennweite) Bilder, die auf die 100fache Brennweite = 9,50 m respect. = 12,2 m entfernt sind, genügend scharf geben, während grössere Nummern derselben Objectivgattung schon eine bedeutend grössere Entfernung des nächsten Gegenstandes beanspruchen. (Z. B. Antiplanet von 43 mm Oeffnung und 240 mm Brennweite bei voller Oeffnung eine Entfernung von circa der 500fachen Brennweite = 125,0 m.) Durch Einführung von Blenden findet eine Verminderung der Minimaldistanz statt, jedoch ist ein starkes Abblenden für Aufnahmen belebter Scenen nicht zulässig, da die Lichstärke zu sehr vermindert wird.

Aus dem oben Gesagten folgert sich, dass bei Apparaten mit constanter Auszugslänge das verwendete Objectiv nur eine kurze Brennweite haben darf und mit voller Oeffnung oder mit der, ein für allemal, gewählten Blendenöffnung die Platte ausreichen muss, da ein Einschieben von Blenden, abgesehen von der hierdurch bewirkten Lichtschwächung, schon aus dem Grunde unzulässig ist, weil man wegen Mangel an einer Visirscheibe die durch die Abblendung bewirkte Erhöhung der Schärfe der Bilder nicht beurtheilen kann. Aus diesem Grunde werden die neueren derartigen Apparate, welche gewöhnlich den Namen „Detectivcamera“ führen, zumeist mit Weitwinkelobjectiven ausgerüstet, da diese bei kurzer Brennweite eine grosse Tiefe der Schärfe für nahe und entfernte Gegenstände besitzen. Sie sind wohl lichtschwächer als die Aplanate, Euryscope, Antiplanete etc., jedoch für gewöhnliche Verhältnisse und gute Platten lichtstark genug. Sie können mit voller Oeffnung benutzt werden, wo hingegen die lichtstarken Objective um denselben Grad von Schärfe und Tiefe zu erreichen, stark abgeblendet werden müssen; hierdurch wird aber der Vortheil grösserer Lichtstärke so ziemlich illusorisch. Zweitens muss man ein für allemal durch Versuche feststellen, welche Minimalentfernung ein Gegenstand noch haben darf, damit sein Bild genügende Schärfe besitzt. Diese Entfernung ist für die Aufstellung des Apparates maassgebend. Näher gelegene Gegenstände werden selbstverständlich unscharf, weitergelegene, wie aus dem Eingangs Erwähnten klar sein wird, scharf sich abbilden.

Die gemachten Angaben beziehen sich jedoch nur auf Gegenstände, welche sich in der verlängerten Objectivachse

oder in der Nähe derselben befinden. Für weiter seitwärts gelegene wird der Grad der Schärfe von der Güte des angewendeten Objectives abhängen und in dieser Beziehung stehen wieder die Weitwinkelobjective in erster Linie.

Die Apparate der zweiten Gattung, nämlich mit veränderlicher Auszugslänge, jedoch auch ohne Visirscheibe, tragen auf dem Laufbrett eine Scaleneintheilung, welche es ermöglicht, je nach der Entfernung der Objecte, den Cameravordertheil oder deren Hintertheil, ohne dass eine Einstellung nöthig wäre, durch Anschieben bis zu dem bezüglichen Theilstriche, gleich in die richtige Aufstellung zu bringen. Die Eintheilung wird mit Rücksicht auf die Brennweite des angewendeten Objectives für gewisse Abstände bestimmt.

Beim Gebrauche des Apparates muss daher immer die Entfernung des aufzunehmenden Objectes entweder durch Schätzung oder directe Messung bestimmt werden, um darnach den nöthigen Abstand zwischen Objectiv und empfindlicher Platte mittels der Scala feststellen zu können.

Bei der dritten Gattung Apparate, nämlich den Doppelapparaten, sind die Cameras neben oder übereinander gestellt, zu einem Ganzen vereinigt und mit zwei vollkommen identischen Objectiven versehen. Während in einem Apparate die empfindliche Platte schon blossgelegt der Belichtung harrt, stellt man auf der Visirscheibe des zweiten Apparates ein. Sobald der richtige Moment gekommen, wird der Momentverschluss des Aufnahmsobjectives ausgelöst und hierdurch die Aufnahme bewerkstelligt.

Um bei den vorgenannten Apparatgattungen die Platten rasch nach einander wechseln zu können, wendet man bei denselben zumeist das System der Plattenmagazine an, welche mit der Camera verbunden sind.

Die nachfolgenden Beispiele werden über die nähere Einrichtung dieser Apparate Aufschluss geben; bemerkt muss aber noch werden, dass dieselben zumeist ohne Stativ verwendet werden, und dass man daher einer sehr ruhigen Hand bedarf, um genügend scharfe Aufnahmen zu machen. Wo es nur immer angeht, trachte man dem Apparate irgend eine Stütze zu geben.

### a) Detectivcamera von A. Goldmann in Wien.[1])

Diese Camera, welche für Grössen 9×12 cm und 12×16,5 cm (auf Wunsch auch für noch grössere Platten) hergestellt wird, ist in Fig. 34 dargestellt. Die Fig. 35 zeigt die Art des Haltens

1) Wieden, Victorgasse 14.

derselben während der Aufnahme. Für das Format 9×12 cm hat die aus einem einfachen Kästchen bestehende Camera die Grösse von 17 cm Breite, 13 cm Höhe und 9 cm Tiefe und wiegt ohne Tragtasche 1 kg, mit Ledertragtasche 1,3 kg. Sie ist mit einem lichtstarken Weitwinkel von Français in Paris und mit einem im Inneren angebrachten Momentverschlusse, der sich von aussen aufziehen und reguliren (von 1 bis $^{1}/_{60}$ Secunde) lässt, versehen. Da das Objectiv sehr kurze Brennweite besitzt, lassen sich mit demselben auf wenige Schritte, sowie auf sehr entfernte Gegenstände bei entsprechender Abblendung gleich scharfe Bilder erzielen. Für gewöhnliche Fälle

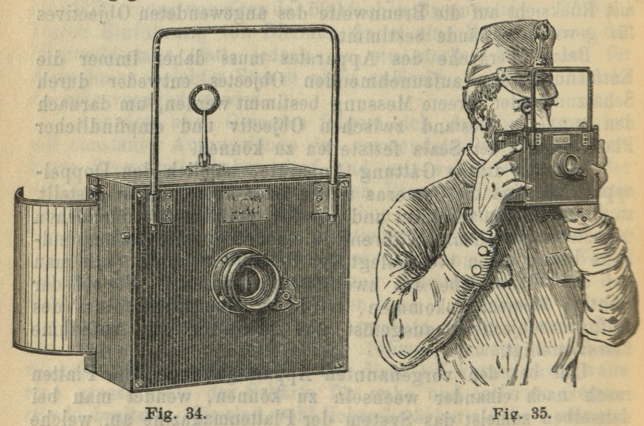


Fig. 34. Fig. 35.

genügt die Anwendung einer mittleren Blende. Die kleinste Blende ist nur bei ganz offenen, hell beleuchteten Scenerien zulässig. Zur Controlirung der auf die Platte fallenden Objecte dient eine Visirvorrichtung, wie sie die Fig. 35 zeigt, oder nach Wunsch auch ein sogenannter Sucher, bestehend aus einer Miniaturcamera, welche sich im Inneren der eigentlichen Camera befindet und ein verkleinertes aufrechtes Bild vermittelst eines geneigten Spiegels auf eine in die Decke der Camera eingelassene Visirscheibe projicirt. Indem man auf letztere blickt kann man den günstigen Augenblick zum Exponiren ersehen und dann den Momentverschluss auslösen. Zu dieser Camera werden Doppelcassetten mit Jalousieschieber geliefert, welche man am zweckmässigsten in einer zweiten Tasche mit sich führt. Von vielen

derartigen Cameras, die ich zu versuchen Gelegenheit hatte, ist die eben beschriebene entschieden nicht nur eine der besten, sondern auch eine der einfachsten, so dass ich deren Ankauf mit gutem Gewissen empfehlen kann.[1])

### b) Universal-Detectivcamera von A. Goldmann in Wien.[2])

Dieselbe, in den Fig. 36a u. 36b dargestellt, unterscheidet sich von der vorigen dadurch, dass sie einen Auszug besitzt,

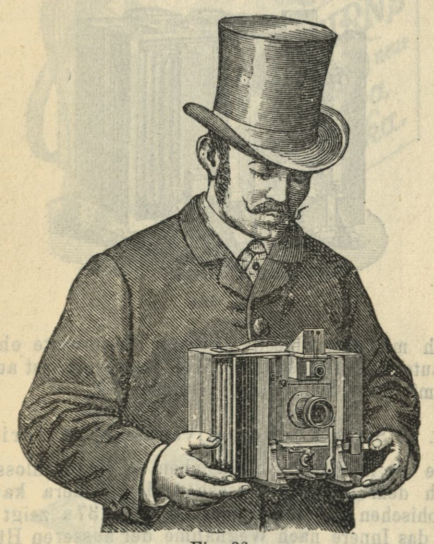


Fig. 36a.

und dadurch nebst den Aufnahmen mit einem Weitwinkelobjective und fixer Brennweite, auch solche mit anderen Ob-

1) Diese Camera mit 6 Doppelcassetten und Lederetui kostet circa 150 Mk. (92 fl.), für das Format 12×16,5 cm und in derselben Ausstattung circa 200 Mk. (120 fl.)

2) Der Preis einer Universal-Detectivcamera mit 6 Doppelcassetten und einem Extra-Rapidrectilinear von Français und Stativ ist circa 200 Mk. (120 fl.). Dieselbe, jedoch nebst dem Rapidrectilinear auch noch mit einem Weitwinkelobjectiv versehen, circa 250 Mk. (152 fl.)

jectiven von längerer Brennweite gestattet. Hierdurch hat der Apparat eine universellere Verwendung und kann, auf ein Stativ gestellt, auch zu Aufnahmen von Personen, Gruppen und Landschaften bei langer Expositionszeit verwendet werden. Der Apparat ist mit einem gut regulirbaren Momentverschlusse versehen, welcher Aufnahmen von $^1/_{100}$—1 Secunde gestattet. Wenn man das Laufbrett dieser Camera mit Marken versieht, welche der Einstellung verschieden entfernter Gegenstände (mit Bezug auf ein Objectiv mit längerer Brennweite) entsprechen, so kann

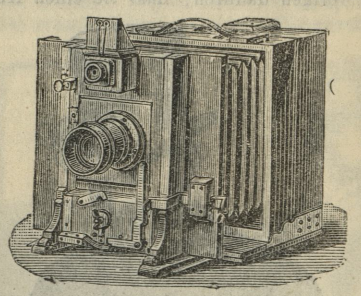


Fig. 36 b.

man auch mit dem Objectiv längerer Brennweite ohne Visirscheibe automatisch einstellen. Wie der vorige, ist auch dieser Apparat mit einer Sucherlinse versehen.

c) C. P. Stirn's[1]) Detectivcamera „America".

Diese ist in einem Holzkästchen so eingeschlossen, dass man nach dem äusseren Aussehen der Camera kaum einen photographischen Apparat vermuthet. Fig. 37a zeigt dieselbe; Fig. 37b das Innere nach Wegnahme der äusseren Hülle. Die Camera ist von 19 cm Länge, 14 cm Breite und 12 cm Höhe und wiegt complet 1300 g. Sie wird an einem Griffe gehalten oder am Lederriemen getragen und ist stets fertig, um bei jeder Gelegenheit ganz beliebig und wo es auch sei, längere oder Momentaufnahmen zu machen. Im Inneren der Camera befindet sich eine Rolle Negativpapier, auf welchem nach einander 24 Aufnahmen in Hoch- oder Querformat und der Grösse von $8^1/_2 \times 10$ cm erfolgen können. Eine Einstellung von Ob-

1) Berlin, Sebastiangasse 34.

jecten, die über 10 m vom Apparate entfernt sind, ist nicht nöthig, wenn die in der Gebrauchsanweisung darauf bezügliche Bemerkung beachtet wird. Der Momentverschluss des kleinen

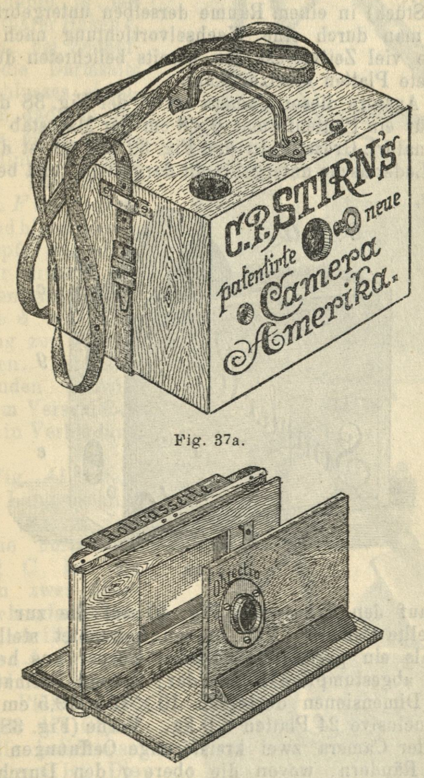



Fig. 37a.

Fig. 37b.

Objectives functionirt sehr sicher und ist auch für länger dauernde Aufnahmen verwendbar; ein Sucher mit Spiegel gestattet die Fixirung des zu photographirenden Objectes.[1])

1) Der Preis einer Stirn'schen Camera stellt sich auf 50 Mk. (36 fl.).

## Dr. R. Krügener's Simplex-Magazin-Camera.

Diese Camera gehört, wie ihr Name schon andeutet, zu jenen Apparaten, bei welchen eine grössere Anzahl Platten (hier 24 Stück) in einem Raume derselben untergebracht sind, so dass man durch eine Wechselvorrichtung nach einander und ohne viel Zeitverlust die bereits belichteten durch noch unbelichtete Platten ersetzen kann.

Das Aussere dieser Camera ist in der Fig. 38 dargestellt, und ist für ein Plattenformat 6×8 cm der Maasstab der Figur circa $^1/_5$ natürl. Grösse. In den Fig. 39 und 40 ist die Camera in einer Ledertasche untergebracht dargestellt, und bezieht sich

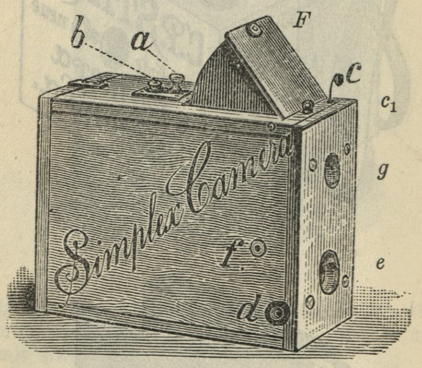



Fig. 38.

Fig. 39 auf den Transport, Fig. 40 auf die zur Aufnahme bereitgestellte Camera. Von aussen betrachtet stellt sich die Camera als ein parallelepipedischer Körper aus hellpolirtem Holze mit abgestumpften Ecken dar; für ein Format 6×8 cm sind die Dimensionen derselben 10×15×19,5 cm und das Gewicht inclusive 24 Platten 1,9 kg. Vorne (Fig. 38) befinden sich an der Camera zwei kreisförmige Oeffnungen mit abgeschrägten Rändern, wovon die obere *g* den Durchgang des Lichtes in die Sucherlinse, die untere *e* in das Aufnahmsobjectiv vermittelt. Rechts sind zwei Knöpfe *f* und *d* sichtbar, von denen der untere *d* zum Auslösen des Verschlusses, der obere *f* zum Vorwärtsschieben des Objectives bei Aufnahmen naher Objecte (Portraitsaufnahmen) bestimmt sind. Oben an der Camera ist ein runder Knopf *C* sichtbar, welcher mittels

einer Darmsaite mit dem Momentverschluss in Verbindung steht; ein neben diesem Knopfe in der Figur sichtbarer Haken $c_1$ dient dazu, bei Zeitaufnahmen die Darmsaite des Verschlusses einzuhaken, um dadurch den Verschluss offen zu erhalten. Hinter den eben erwähnten Theilen ist der Schirm *F* des Suchers sichtbar und hinter diesem zwei Knöpfe *a* und *b*, wovon der erste *a* mit dem Plattentransporteur, der zweite *b* mit einer Vorrichtung zur Lüftung der Platten, bei etwa vorkommenden Schwierigkeiten im Verschieben derselben, in Verbindung steht.

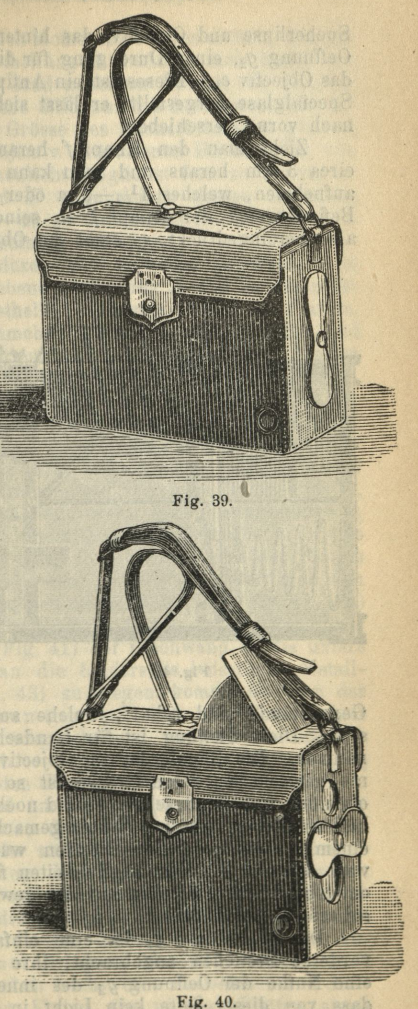


Fig. 39.

Fig. 40.

Die Fig. 41 stellt einen Längenschnitt durch die Camera dar. Durch eine horizontale Blechwand *C* ist die Camera in zwei übereinanderstehende Räume *A* und *B* getheilt, wovon der obere *A* für den Sucher und für die unbelichteten Platten, der untere *B* für das Objectiv und die belichteten Platten bestimmt ist. Die Vorderwand der Camera ist doppelt und es enthält das vordere Brettchen *D* die schon bei Fig. 38 erwähnten zwei Oeffnungen (*g*, *e*) für

Sucherlinse und Objectiv, das hintere Brettchen $D_1$ oben eine Oeffnung $g_2$, einen Durchgang für die Sucherlinse $g_1$ und unten das Objectiv $e_1$. Dieses ist ein Antiplanet, aus neuem Jenenser Specialglase hergestellt; er lässt sich in seiner Fassung etwas nach vorne verschieben.

Zieht man den Knopf $f$ heraus, so rückt das Objectiv circa 3 mm heraus und man kann ein Object, z. B. Portrait aufnehmen, welches $1^1/_2$—2 m oder auch 2—5 m entfernt ist. Befindet sich der Knopf $f$ in seiner gewöhnlichen Stellung, also hereingedrückt, so steht das Objectiv auf Ferne, d. h. alle

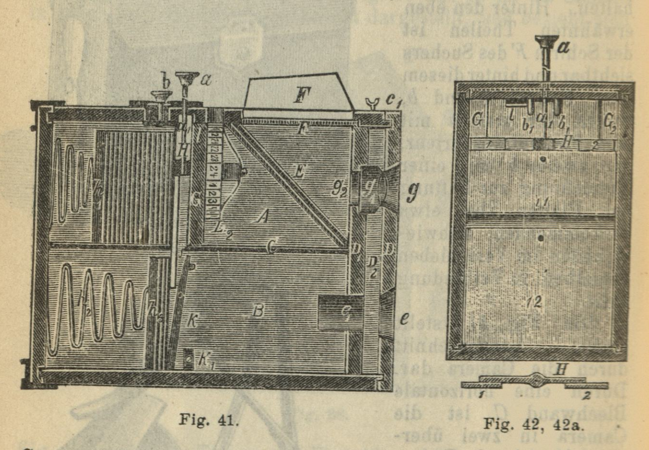



Fig. 41. Fig. 42, 42a.

Gegenstände sind scharf, welche auf mehr als 6 m entfernt sind. Diese Stellung ist für Landschafts- und Detectiv-Aufnahmen. Die Blende ist im Objectiv fix befestigt und wird nie gewechselt; deren Grösse ist so gewählt, dass das Bild oben bis zum Rand scharf ist und noch Aufnahmen bei weniger hellem Wetter oder im Winter gemacht werden können. Von einem Auswechseln der Blenden wurde deshalb abgesehen, weil dadurch oft Unzuträglichkeiten für den weniger Geübten entstehen und weil man mit der gewählten Blende genügend scharfe Negative erzielt

Die Sucherlinse $g_1$ ist eine einfache Linse und ist am vorderen Brettchen angebracht, ihre Fassung passt genau in eine Nuthe der Oeffnung $g_2$ des inneren Brettchens ($D$), so dass von dieser Seite kein Licht in den Raum $D_2$ zwischen

beiden Brettchen, welcher den Momentverschluss enthält, dringen kann. In der oberen Abtheilung $A$ befindet sich hinter der Sucherlinse ein unter 45 Grad geneigter Spiegel $E$, welcher das von ersterer entworfene Bild auf die horizontale Linsenscheibe $E_1$ reflectirt; die Grösse des Sucherbildes ist gleich jener des vom Aufnahmsobjectiv entworfenen Bildes. Um von der Visirscheibe das Aussenlicht möglichst fern zu halten, ist an derselben ein Schirm $F$ angebracht, dessen Aussehen deutlich aus den Fig. 38—40 zu entnehmen ist; er lässt sich beim Nichtgebrauche vollständig zuklappen.

Der Raum $A$ wird durch eine verticale Querwand $G$ in die vordere, eben beschriebene Abtheilung $A$ und in das rückwärtige Plattenmagazin getheilt. Letzteres enthält die Platten, jede in eigenes Blechrähmchen gefasst hinter einander und die Vorrichtung „Transporteur" zur Ueberführung der Platten in die untere Abtheilung $B$, die eigentliche Aufnahmscamera.

Durch die am Deckel der Camera befestigte Spiralfeder $h$, welche das damit verbundene Brettchen $h_1$ nach vorne treibt, werden die Platten gegen zwei beiderseit der Zwischenwand $G$ befindliche Leisten $G_1$ $G_2$ (Fig. 42) gedrückt und in dieser Lage festgehalten. Der Transporteur $H$ von der in den Fig. 41, 42, 42a dargestellten Form liegt, wenn die Führungsstange $a_1$ ganz herausgezogen ist, in einem Querschnitt des oberen Brettes und befindet sich daher über dem oberen Rand der Platten und gerade über der vordersten derselben. Drückt man den Transporteur herab, so kommen dessen Arme 1, 2 (Fig. 42, 42a) auf die darunter befindliche Platte zu liegen und drücken daher diese durch den Spalt $i$ (Fig. 41) der Blechwand in die untere Abtheilung $B$, wo sie an die beiderseits befestigten Metallleisten $k$ $k_1$ (Fig. 41, 42, 43) zu liegen kommt und von der unteren Spiralfeder $h_2$ daran gepresst wird. Der Transporteur wird hierauf wieder zurückgeschoben, wodurch die nächste Platte, von der Feder nach vorne gedrückt, an die Leisten $G_1$ $G_2$ sich anlehnt und unter den Transporteur zu liegen kommt.

Die Leisten $k$ $k_1$ sind um einen Zapfen drehbar und verjüngen sich nach aufwärts; diese Einrichtung ermöglicht das anstandslose Einführen der nächstfolgenden und aller übrigen Platten in die Abtheilung $B$. Sind nämlich in $B$ schon Platten vorhanden, und soll eine neue eingeführt werden, so wird diese beim Herabdrücken mit dem Transporteur in die Spalte zwischen der vordersten unteren Platte und den Abschrägungen der Leisten $k$ dringen; hierdurch werden nach und nach die Leisten $k$ oben nach vorne ausweichen und demzufolge mit den unteren Enden die unteren Platten etwas

zurückdrängen (Fig. 41). Die obere Platte dringt daher ohne besonderen Widerstand weiter ein, überschreitet den Drehpunkt der Leisten $k k_1$ und richtet sie nach und nach wieder vertical. In letzterer Stellung lehnen sich die Leisten $k$ an die Platten $k_1$ an und halten im Vereine mit der unteren Spiralfeder $h_2$ alle Platten, und die vordere speciell zur Aufnahme bereit, unverrückbar fest.

In Fig. 42 ist der Vorgang des Platteneinführens, von rückwärts gesehen, ersichtlich gemacht. Sobald nach Einführung einer neuen Platte in die Abtheilung $B$ der Transporteur wieder hinaufgezogen wird, trifft er auf einen Vorsprung $l$ (Fig. 41, 42), welcher mit einem in der Wand eingelassenen Riegel in Verbindung steht und nimmt diesen mit in die Höhe. Der Riegel hat auf der entgegengesetzten Seite einen Zapfen $l_1$ (Fig. 43 Querschnitt durch die Camera vor der verticalen Zwischenwand $G$), welcher durch die Zwischenwand $G$ hindurch und in die drehbare Messingscheibe $L$ eingreift. Beim Hinaufschieben des Riegels durch den Transporteur wird mittels des Zapfens $l_1$ die Scheibe $L$ in der Richtung des Pfeiles gedreht. Der an der Scheibe befestigte Sperrriegel dreht gleichzeitig auch das Zahnrad $L_1$ und mit diesem den damit in Verbindung stehenden, mit den Nummern 1—24 versehenen Theilkreis $L_2$, welcher in Fig. 43 nur punktirt angedeutet, in der Fig. 43a durchschnitten, in der Fig. 41 in der Seitenansicht zu sehen ist. Die Verschiebung des Riegels und mit ihm die Drehung des Zählwerkes $L_2$ ist so geregelt, dass bei jeder Bewegung die Drehung nur um eine Nummer fortschreitet. Die einzelnen Nummern sind durch eine kreisförmige Oeffnung in der oberen Wand der Camera, gerade über dem Zählwerke angebracht, sichtbar. Da die Zahlen auf dem Zählwerke so geordnet sind, dass sie von 24 an nach rückwärts gehend erscheinen, zeigt jede Zahl an, wie viel Platten noch zu exponiren sind. Erscheint z. B. nach einer Reihe Aufnahmen die Zahl 9, so bedeutet dies, dass noch 9 Platten unexponirt sich im oberen Magazin befinden. Sobald der Transporteur nach abwärts gleitet, sinkt

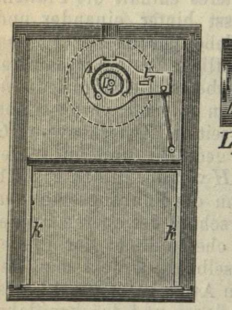



Fig. 43. Fig. 43a.

auch der Riegel zurück, indem die Spiralfeder der Scheibe $L$ (Fig. 43) dieselbe zurückdreht. Beim Zurückdrehen der letzteren gleitet der Sperrkegel wirkungslos über das Zahnrad $L_1$ und greift in der Ruhestellung wieder ein.

In der Fig. 41 ist noch eine mit $M$ bezeichnete Vorrichtung ersichtlich. Dieselbe besteht aus einem Riegel in der oberen Wand der Camera, welcher mittels des Knopfes $b$ nach vor- und rückwärts geschoben werden kann. An seinem vorderen Ende ist der Riegel in Form von zwei Lappen $b_1$ $b_1$ (Fig. 42) nach abwärts gebogen und ist die Länge der Lappen so bemessen, dass sie den oberen Rand der Platten übergreifen. Wird nun aus dem gleich anzugebenden Grunde der Knopf $b$

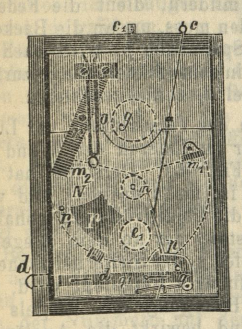


Fig. 44.

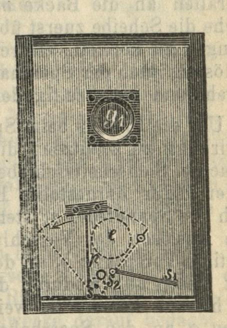


Fig. 45.

zurückgeschoben, so drücken die Lappen die Platten vorn an die Decke des Transporteurs zurück.

Hat man aus Versehen einen Rahmen nicht ganz nach unten geschoben und man will nach gemachter Aufnahme wieder transportiren, so geht dieses nicht, da der folgende Rahmen nicht durch den Spalt kann. In diesem Falle rückt man daher den Knopf $b$ nach hinten, wodurch der Transporteur frei wird und eingeschoben werden kann, um den vorher begangenen Fehler wieder gut zu machen.

Den Momentverschluss des Apparates nach Wegnahme der anderen Camerawand zeigt die Fig. 44; in Fig. 45 ist diese Wand selbst, umgelegt gedacht, dargestellt.

Der Momentverschluss besteht aus einer um den Punkt $m$ drehbaren Blechscheibe $N$ mit dem Ausschnitt $n$ für die Belichtung; sie wird durch die Spannfeder $o$ in der Ruhelage

festgehalten. Zum Spannen des Verschlusses zieht man an dem Knopf *c*, welcher mittels einer Darmsaite $c_2$ mit der Verschlussscheibe verbunden ist; hierdurch dreht sich letztere, bis sie an die Backe $m_1$ anstösst (Lage punktirt angedeutet), und wird in dieser Lage durch den Sperrhaken *p* gehalten, welcher in den Zapfen $r_1$ der Scheibe *N* eingreift. Will man exponiren, so drückt an den Knopf *d*, wodurch der Riegel $d_1$ so weit vorrückt, bis dessen Zapfen *q* auf den Hebelarm des Sperrhakens stösst und, indem er diesen wegdrückt, die Auslösung der Scheibe bewirkt. Die Spannfeder zieht dieselbe in die frühere Lage zurück, wobei der Ausschnitt an der Objectivöffnung (punktirt) vorbeieilt. Um den Stoss der Scheibe beim Anprallen an die Backe $m_2$ zu mildern, dient die Feder *r*, welche die Scheibe zuerst überwinden muss, um an die Backe $m_2$ gelangen zu können. Durch die Spannfeder $p_1$ wird nach der Auslösung auch der Sperrhaken *p* in seine frühere Lage zurückgedreht und gleichzeitig der Riegel $d_1$ zurückgeschoben.

Um die Platten beim Spannen des Verschlusses vor Lichteinwirkung zu schützen, dient der im Inneren der Wand angebrachte Sicherheitsschieber *P* (Fig. 45). Derselbe hat die in der Figur dargestellte Form, ist um *s* drehbar und wird durch die Spannfeder $s_1$ stets vor die Objectivöffnung gehalten. Beim Auslösen des Verschlusses stosst der an dem Riegel $d_1$ befestigte Vorsprung $q_1$ an den Zapfen $s_2$ der Sicherheitsscheibe, dreht diesen auf, wodurch die Oeffnung *e* freigelegt wird, und erst hierauf kommt in weiterer Bewegung des Riegels der Zapfen *q* an den Sperrhaken *p* und bewirkt die Auslösung. Sobald der Druck auf den Knopf aufhört, springt der Sicherheitsschieber von selbst in die Ruhelage zurück. In Fig. 44 ist noch die Oeffnung *g* für den Sucher, in Fig. 45 die Linse $g_1$ des Suchers ersichtlich gemacht.

Der Verschluss ist nur für eine Schnelligkeit von circa $^1/_{50}$ Secunde verwendbar, welche für die meisten Fälle der Aufnahme von Strassenscenen genügt. Der Lichtstrahl der Linse ermöglicht aber, dass bei dieser kurzen Expositionszeit auch Landschaften mit vielem Grün mit gutem Erfolge aufgenommen werden können. Von einer Regulirbarkeit des Verschlusses hat der Erfinder aus Gründen der Zweckmässigkeit abgesehen. Regulirbare Sucherlinsen sind immer complicirt und erfordern häufige Reparaturen.

Die **Rahmen** für die Platten (Fig. 46) sind aus geschwärztem Blech erzeugt und haben beiderseits Rillen *t t*, in welche die Platte eingeschoben wird; unten ist das Blech auf die Breite

der Rillen rechtwinklig angebogen, um das Durchrutschen der Platte zu verhindern. Die Rückwand des Rahmens ist oben ausgebaucht (Fig. 46a) und wirkt daher als Feder gegen die eingeführte Platte; diese wird immer unverrückbar festgehalten, auch wenn sie dünner ist als die Breite der Rillen.

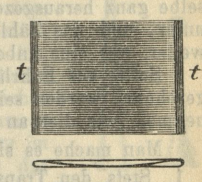


Fig. 46, 46a.

Die Rückwand ist auf der plattenabwendigen Seite (Fig. 42) mit einer Nummer und überdies mit einem Scheibchen von weisser Farbe bezeichnet; letzteres dient zur Orientirung, um beim schwachen Lichte in der Dunkelkammer die Platten in richtiger Lage in den Apparat einzuführen.

Füllen und Entleeren der Camera. Nachdem die Glasplatten in die Rahmen eingeschoben sind, legt man dieselben einzeln, mit der Schichtseite nach unten und die Nummern aufrecht, in das obere Magazin, wobei man die Camera, mit der Objectivöffnung nach unten, auf den Tisch stellt. Alsdann setzt man den Deckel auf und trägt Sorge, dass die Spiralfedern mit den Metallplatten senkrecht in den Apparat eingeführt werden, worauf die Verschlusshaken vorgelegt werden.

Beim Einlegen der Rahmen im Dunkelzimmer richte man sich nach dem Stern auf der Rückseite, der stets nach oben zeigen muss; auch sei man mit Rücksicht auf die Reihenfolge der Nummern auf dem Zählwerke darauf bedacht, die Nummer 24 zuerst und dann nach rüchwärts schreitend die anderen Nummern einzulegen.

Beim Herausnehmen der nach unten transportirten und exponirten Platten hält man mit dem Zeigefinger der rechten Hand die noch eventuell oben befindlichen fest, und während man den Apparat umkehrt, lässt man die exponirten Platten in die linke Hand gleiten.

Zu beachten ist noch Folgendes: Der Verschluss, mit welchem der Deckel gehalten wird, darf nur dann gelöst werden, wenn letzterer mit der Hand fest angedrückt ist. Unterlässt man dieses und öffnet den Verschluss, so wird der Deckel durch die Kraft der Federn seitlich aufgedrückt und kann in Folge dessen brechen oder einen Haken verbiegen. Am meisten ist dann darauf zu achten, wenn alle Platten sich in einer Abtheilung befinden.

Das Füllen der 24 Rahmen mit den Platten und das Einlegen der Camera erfordert 12 Minuten.

Transportiren der Rahmen aus dem Magazin in die Camera. Dasselbe geht sicher von statten, wenn man nur darauf achtet, dass der Transporteur *a* jedesmal vollständig herausgezogen und wieder hineingeschoben wird. Wird derselbe ganz herausgezogen, so gelangt sicher ein Rahmen darunter, und das Zählwerk springt zu gleicher Zeit eine Zahl weiter, was eine unbedingt sichere Controle ist.

Sollte aus Fahrlässigkeit eine Platte nicht ganz hinuntergeschoben worden sein, so muss man den Riegel *M* zu Hilfe nehmen, wie dies an anderer Stelle beschrieben wurde.

Man mache es sich daher zur Regel:

1. Stets den Transporteur vollständig herauszuziehen und auch hineinzuschieben.
2. Nach jeder Aufnahme sofort, wo man auch stehen mag, eine frische Platte nach unten zu schieben, wodurch man später niemals in Zweifel kommen kann, ob bereits gewechselt ist.

Der Momentverschluss und Sicherheitsschieber. Wie schon an früherer Stelle erwähnt wurde, geschieht das Spannen des Momentverschlusses durch Ziehen des Knopfes *c*, bis die Feder einspringt. Das Auslösen geschieht durch Drücken auf den Knopf *d*, wodurch zuerst der Sicherheitsschieber geöffnet und dann der Verschluss ausgelöst wird. Das Eindringen des Lichtes in die Camera beim Spannen des Momentverschlusses wird, wie bekannt, durch den Sicherheitsschieber verhindert, welcher selbstthätig wirkt.

Die Aufnahme. Bei der Aufnahme halte man die Camera mit der linken Hand an dem auf der unteren Seite angebrachten Ledergriff fest gegen die Brust gedrückt, während die rechte Hand den Verschluss auslöst. Auf der Mattscheibe hat man stets die volle Grösse des Bildes vor sich, so dass man leicht bestimmen kann, was man auf die Platte bringen will. Alle Gegenstände, ob sie nun 8 Schritt oder sehr weit entfernt sind, werden gleich scharf. Die Schärfe der erhaltenen Negative ist eine überraschend grosse, so dass sie jede Vergrösserung aushalten.

Will man spielende Kinder aufnehmen, so muss die Camera sehr niedrig gehalten werden. Nach vorne oder hinten überneigen darf nicht geschehen, da die Bilder sonst verzerrt ausfallen.

Bei Zeitaufnahmen hakt man den Knopf *c* in den nebenstehenden Haken $c_1$ ein, wodurch die Oeffnung des Momentverschlusses vor das Objectiv kommt. Beim Oeffnen des

Sicherheitsschiebers durch Drücken auf den Knopf *d* kann nun beliebig lang belichtet werden.

Utensilien, welche zur Camera gehören, sind die in Fig. 47 dargestellte Plattenzange aus vernickeltem Blech, welche zum Anfassen der Platten beim Entwickeln, Fixiren u. s. w. dient, und der Linsenreiniger (Fig. 48), bestehend aus einem Holzstab, an dessen unterer breiter Stirnseite ein Stückchen weiches Leder befestigt ist. Mit diesem Instrument kann man die Linsenflächen des Objectivs im Inneren des Apparates reinigen, ohne das Objectiv herausnehmen zu müssen.[1])

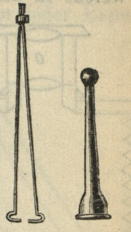


Fig. 47. Fig. 48.

e) Dr. Fol's „Photographische Flinte".

Dieser Apparat giebt ein Beispiel einer Doppelcamera für Momentaufnahmen.

Dr. Eder giebt in dem unten citirten Werke[2]) folgende Beschreibung desselben:

„Dr. Fol's[3]) photographische Repetirflinte giebt Bilder von 9×10 cm, enthält 11 Platten und ist mit einem Steinheil'schen Antiplanet von $2^1/_2$ cm Durchmesser und $14^1/_2$ cm Brennweite ausgerüstet. Der Verschluss ist ähnlich dem Thury und Amey'schen.

Die Camera besteht aus einem Balg *ss* (Fig. 49) und ist durch eine Scheidewand *S* vollkommen lichtdicht in zwei Theile geschieden.

Die linke Hälfte des Balges *sg* (Fig. 49 bildet eine Kammer, welche bestimmt ist, mittels des linken Objectives *o* ein Bild auf der matten Scheibe *gl* zu erhalten. Die rechts liegende Hälfte des Balges *sd* begrenzt den Raum, in welchem das Objectiv, welches den Verschlussapparat trägt, ein dem vorher-

---

1) Die Camera kommt in folgenden Grössen in den Handel:

| | | | |
|---|---|---|---|
| In 24 Platten | 6×8 | cm, | |
| „ 24 „ | 8×8 | „ | (Laternbilder), |
| „ 18 „ | $7^1/_2$×10 | „ | |
| „ 18 „ | 9×12 | „ | |

Sie kostet für das Format 6×8 cm 92 fl., 100 Trockenplatten hierzu 9 fl. 60 kr. Eine einfacher ausgestattete Abart dieser Camera kommt unter dem Namen Electus-Camera in den Handel, ist für 18 Platten eingerichtet und kostet 62 fl.

2) Dr. Eder: „Die Momentphotographie", II. Auflage, p. 26.

3) Dr. Fol in Genf veröffentlichte seine Arbeiten im „Archiv des sciences physiques et naturelles" in Genf 1884.

genannten ähnliches Bild auf einer empfindlichen Platte bildet, welche in dem Behältniss *B* sich befindet.

Fig. 49. Dr. Fol's photographische Flinte.

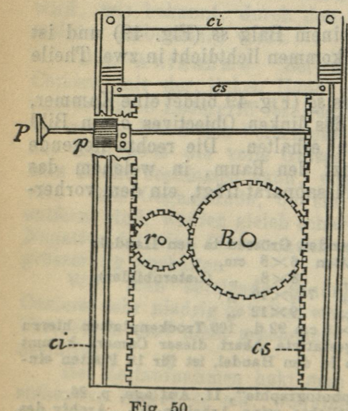



Fig. 50.
Dr. Fol's photographische Flinte.

Ein Stirnbrettchen *fr* trägt beide Objective und bildet die Vorderwand des Balges. Ein breiter Rahmen *c* trägt die matte Scheibe und das Plattenbehältniss, während er zugleich die Rückwand des Balges bildet.

Der Plattenkasten ist geräumig genug, um zwei Sätze von sechs Platten unterzubringen. Jede Platte befindet sich in einem Holzrähmchen und ist auf der Rückseite mit einer sehr dünnen Metallplatte bedeckt, welche das Durchfallen des Lichtes zur folgenden Platte verhindert. Wenn eine Platte

exponirt wurde, so genügt es, den Apparat wieder aufrecht zu stellen und dann nach rechts zu neigen, damit die exponirte Platte in das rechte Behältniss falle. Vor jeder Exposition ist es zweckmässig, die Schraube *V* anzuziehen, um den vorletzten Rahmen an den Rand des Kastens anzudrücken und selben in gleiche Entfernung vom Objectiv zu bringen.

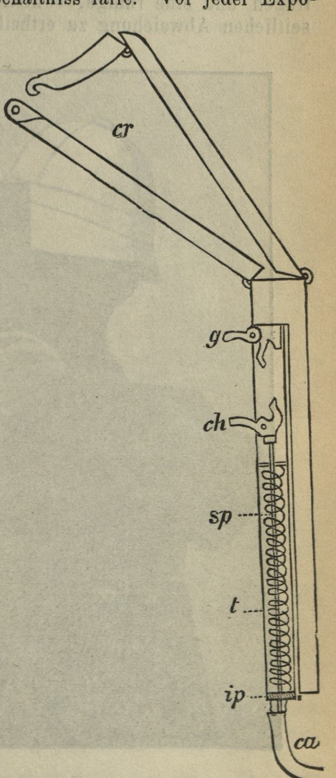



Fig. 51.
Dr. Fol's photographische Flinte.

Das Einstellen wird durch zwei Metallrahmen mit Zahnrädern (Fig. 50) bewerkstelligt, welche sich unter dem Apparate befinden und deren einer das Stirnstück *ci* trägt, während der andere *cs* in einem Falze des ersteren Rahmens sich bewegt. Die zwei Rahmen werden einer auf dem andern bewegt durch einen seitlich angebrachten Knopf *P*, der in eine Spindel übergeht, welche zwei cannelirte Cylinder *p* trägt. Die Cannelirungen greifen in eine Zahnstange des Seitenstückes des Metallrahmens *ci* ein. Der Rahmen *cs* wird durch ein horizontales Rad *R* mit verticaler Achse in Bewegung gesetzt, letztere endet an der unteren Seite in einem Knopfe, den man in der linken Hand hält und der dem Apparate als Träger dient, wie beim Schusse mit dem alten Carabiner. Es genügt, den Knopf leicht mit der linken Hand in der einen oder anderen Richtung zu drehen, um herbeizuführen, dass mit Hilfe des grösseren Rades *R* (Fig. 50) eine rasche Bewegung des Rahmens *cs* und hiermit des Stirnbrettchens und der Objective erfolgt.

Ein kleines Zahnrad *r* dient, um die Bewegung des grossen Rades auf die entgegengesetzte Seite des Rahmens zu übertragen und eine ruhige, schleifende Bewegung frei von aller seitlichen Abweichung zu ertheilen.

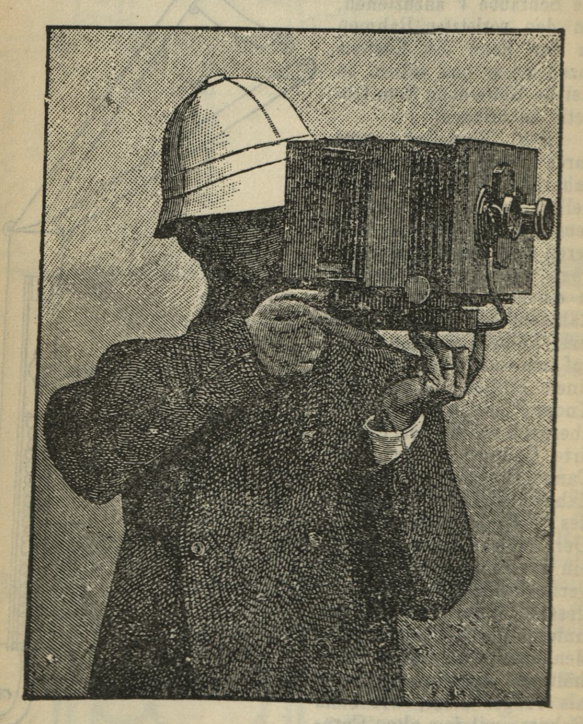


Fig. 52. Dr. Fol's photographische Flinte.

Während des Gebrauches wird der Apparat auf einen Träger (Fig. 51) in Gestalt eines Gewehrschaftes befestigt, welcher aber aus vier Platten besteht, die mittels Scharnieren beweglich sind, welche es ermöglichen, ihn gänzlich zusammenzufalten. Der vordere Theil enthält ein cylindrisches Rohr, in

welchem ein Kolben *ip* gleitet, der durch eine Spiralfeder *sp* fortgeschoben wird. Wenn die Feder sich ausdehnt, so stosst sie den Kolben plötzlich vorwärts und erzeugt eine Compression der Luft in dem Rohre, die sie durch den Kautschukschlauch *ca* auf den Verschlussapparat überträgt und seine Auslösung bewirkt. Ein Druck mit dem Finger auf die letztere genügt, um sogleich den Verschlussapparat in Bewegung zu setzen.

Die Art der Verwendung des Apparates ist einfach. Wenn der Plattenbehälter an den gehörigen Platz gebracht, der Verschlussapparat hergerichtet, der Kolben an die Schulter (Fig. 52) gelegt, die Feder gespannt ist, so genügt es, den Apparat gegen den zu photographirenden Gegenstand zu wenden und das Bild auf der matten Scheibe zu untersuchen; eine leichte Bewegung mit der linken Hand genügt, um das Einstellen zu beenden und den Apparat in der gegebenen Stellung zu erhalten, während der Zeigefinger der rechten Hand die Exposition im geeigneten Momente bewerkstelligt. Es genügt sodann, den Apparat nach zwei entgegengesetzten Richtungen zu bewegen, um eine neue empfindliche Platte an die Stelle derjenigen zu bringen, welche eben isolirt wurde, und kann man, nachdem die Federn gespannt sind, zu einer folgenden Exposition schreiten.“ [1])

### f) Gothard's potographische Flinte.

Einen ähnlichen Apparat wie den oben beschriebenen, jedoch mit einigen Verbesserungen (Fig. 53), construirte E. v. Gothard[2]) in Herény (Ungarn). Der Apparat besteht aus einem Kasten von 16 cm Länge und Höhe und von 8 cm Breite; vorne ist ein Brett mit einem rotirenden Momentverschlusse, hinten die Visirscheibe und die Vorrichtung zum Wechseln der Platten angebracht. Der Kasten ist in zwei Theile getheilt, der obere dient als Sucher, der untere zum Photographiren. Die Objective, zwei ganz gleiche Aplanate von Steinheil von 16 mm Oeffnung und 95 mm Brennweite, sind auf einem gemeinschaftlichen Brette angebracht und werden durch ein Getriebe von aussen gestellt.

Die Visirscheibe ist in einem Blechkasten von 7 cm Länge und 6 cm quadratischer Oeffnung geschlossen und man kann

---

1) Dieser Apparat wird von der „Société genevoise pour la construction d'instruments de phisique et de mécanique“ in Genf, Plainpalais, erzeugt und kostet sammt zwei Steinheil'schen Antiplaneten und Momentverschluss circa 340 Mk. (402 Francs).

2) Astro-physicalisches Observatorium in Herény.

die Bilder auch bei dem hellsten Sonnenscheine ohne Tuch bequem einstellen. Die empfindliche Platte wird durch zwei Federn auf ihre Stelle gedrückt; werden dieselben mittels eines Knopfes zurückgezogen, so fällt die Platte in den darunter befindlichen Kasten.



Fig. 53.

Die Platten sind in letzterem in entsprechende Nuten eingelegt. Eine Theilung mit einem Indexstriche zeigt immer an, ob die betreffende Platte vor dem Aufschnitte der Camera sich befindet. **Gothard** hat drei Kästchen mit je 12 Platten von 6 $\times$ 6,5 cm.

Der Träger der Camera beim Gebrauche ist eine dem Folschen Flintenschafte sehr ähnliche Vorrichtung. Sie ist zerlegbar und mit einem sehr einfachen pneumatischen Auslösapparate versehen. Er besteht aus einem Messingrohre, in welchem ein zweites eingeschliffen ist. Durch Anziehen einer Spiralfeder kann man etwas Luft einsaugen, die beim Losdrücken comprimirt wird; ein Kautschukschlauch trägt die Compression auf den Momentverschluss in der bekannten Weise über.

Die Manipulation ist die folgende: Man spannt den Momentverschluss, stellt die Cassette auf den Index, dreht die ganze Vorrichtung um, so dass eine Platte beim Zurückziehen des Knopfes in die Camera hinunterfallen kann, spannt den Auslösungsapparat, prüft das Object auf der Visirscheibe, eventuell stellt man mit dem Triebe nach, drückt los, dreht wieder die Camera, so dass die Platte in die Cassette in ihren früheren Platz fallen kann, schiebt die Cassette um eine Nummer weiter und wiederholt das ganze Verfahren. Die Fig. 53 zeigt die Handhabung des Apparates während der Aufnahme.

### g) Stirn's Geheimcamera.

Dieser Apparat kann ganz unbemerkt von den Umstehenden getragen werden, sogar unter dem Rocke, so dass das kleine Objectiv durch ein Knopfloch hindurchsieht. Er hat (Fig. 54) die Form einer Scheibe von 150 mm Durchmesser und 20 mm Dicke, im Innern befindet sich entweder eine einzige Platte, welche durch einen Mechanismus in Drehung versetzt wird und worauf nach einander 4 oder 6 Aufnahmen gemacht werden können oder ein drehbarer Rahmen, in welchen 4 Platten eingelegt werden können. Eine mit Ausschnitten versehene Scheibe, welche durch Anziehen einer Schnur in Bewegung gesetzt wird, functionirt als Momentverschluss. Der Zeiger in der Mitte des Gehäuses, welcher sich mit der Platte im Innern zugleich dreht, zeigt auf einem Zahlenkreise die wievielte Stelle der photographischen Platte vor dem Objective des Apparates sich befindet. Letzterer ist an einem trichterförmigen Stutzen befestigt (oberer Theil der Figur).

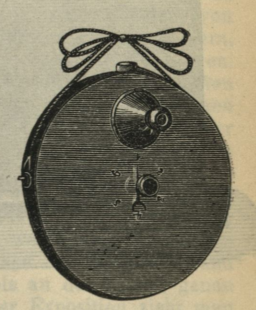


Fig. 54.

Der ganze innere Mechanismus functionirt in gewisser Beziehung selbstthätig und man hat nur nöthig, die lichtempfindliche Platte nach Oeffnen des hinteren Deckels in das Gehäuse einzulegen, dasselbe wieder zu schliessen, den Apparat umzuhängen, um stets zum Photographiren bereit zu sein. Bei der Aufnahme genügt dann ein Ziehen der Schnur und darauf das

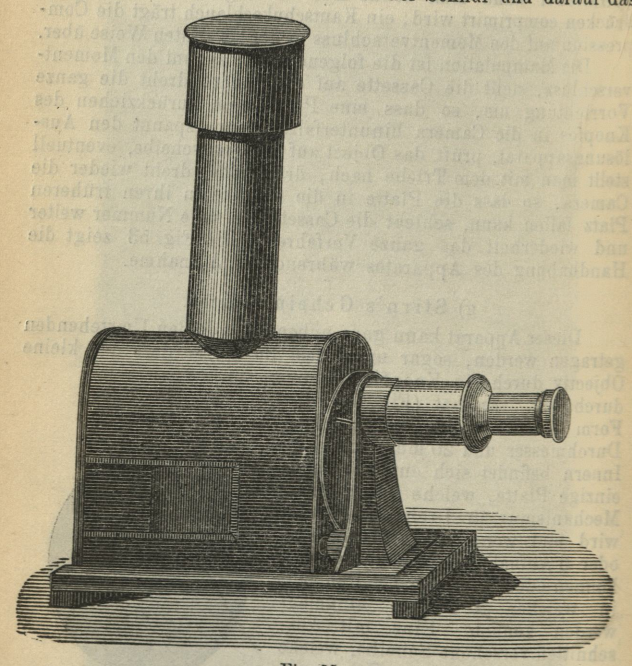


Fig. 55.

Verstellen des Zeigers auf die nächste Zahl, worauf sofort die nächste Aufnahme erfolgen kann.[1])

Um die kleinen Aufnahmen vergrössern zu können, wird von dem Erfinder unter dem Namen „Star“ ein kleiner Ver-

[1]) Der Preis des Apparates für 6 runde Bilder von 42 mm Durchmesser beträgt 30 Mk. (20 fl.), für 4 runde Bilder von 62 mm Durchmesser 40 Mk. (27 fl.).

grösserungsapparat (Fig. 55) in den Handel gebracht, welcher analog der bekannten Laterna magica construirt ist, selbstverständlich mit guten Linsen und besserer Beleuchtung. Das kleine Negativ respective die Platte mit den 6 Negativen wird, ähnlich wie das Bild bei der Laterna magica, eingeschoben, und die Vergrösserung auf eine empfindliche Platte oder empfindliches Papier ausgeführt.[1])

### b) Taschenbuchcamera von Dr. Krügener in Frankfurt.[2])

Wie die Fig. 56 zeigt, sieht die Camera einem Buche ähnlich, und da sie nur die doppelte Grösse der Figur, 5 cm Dicke und 500 g Gewicht hat, kann sie bequem in der Tasche getragen werden. Die Camera ist folgendermassen zusammengesetzt: Ein flaches Kästchen von der Form eines circa 5 cm dicken Buches ist durch zwei Brettchen in drei gleich grosse Abtheilungen eingetheilt, doch gehen diese beiden Brettchen nicht ganz bis zu der, dem Rücken entgegengesetzten Seite, sondern lassen eine solche Spalte, dass gerade eine Platte durchgeschoben werden kann. An der anderen Seite endigen die Brettchen gegen den Schlitten des Momentverschlusses, welcher die ganze Länge der Camera einnimmt. Die obere der drei Abtheilungen enthält die zu exponirenden Platten (von 4 cm im Quadrat), die mittlere bildet die eigentliche Camera, und die untere dient zur Aufnahme der exponirten Platten. Jede Glasplatte steckt in einem kleinen Metallrähmchen, dessen Rückwand ganz geschlossen ist, und schützen die umgebogenen Ränder der Rähmchen die nächste Platte vor Verletzung der Schicht. In der oberen und unteren Abtheilung, welche also die beiden Cassetten des Apparates bilden, befindet sich je eine Spiralfeder, welche sämmtliche auf einander liegende Rähmchen nach hinten drückt. Ein hakenförmig construirter Schieber, der an eine Stahlstange sitzt, welche lichtdicht durch die Wandung geht, greift beim Ausziehen ein Rähmchen, und schiebt dasselbe beim Hereindrücken bis an den Knopf, genau bis in den mittleren Raum. Nach der Exposition zieht man den Schieber wieder nach oben, wodurch eine weitere Platte gefasst wird, und nun schiebt man mit dieser nachfolgenden Platte die bereits exponirte in den unteren Raum, d. i. die zweite Cassette. Durch einen Druck auf einen Knopf, welcher

---

1) Der Preis des Vergrösserungsapparates beträgt 24 Mk. (15 fl.).

2) In den Handel gebracht durch Haake & Albers in Frankfurt a. M. Preis 60 Mk. (36 fl.).

durch den Deckel geht und den Platten in der unteren Cassette gegenüber sitzt, werden dieselben jedesmal etwas nach innen gedrückt, so dass die Platte aus der Camera in die untere Cassette gelangen kann. Auf diese Weise können in ganz kurzer Zeit sämmtliche Platten aus der oberen Cassette durch




Fig. 56.

die Camera in die untere Cassette transportirt werden, die Handhabung des Apparates ist also eine ganz ungemein einfache. Die zu dem Apparate benutzten Glasplatten sind aus sehr dünnem Spiegelglas gefertigt, und passen in Folge dessen stets in die Rähmchen hinein.

Der Momentverschluss der Geheimcamera ist ein durch Federkraft getriebener Schiebverschluss. Da aber beim Stellen desselben Licht auf die in der Camera befindliche Platte fallen

würde, so ist vor dem Momentschieber ein sogenannter Sicherheitsschieber angebracht, welcher mit ersterem derart in Verbindung steht, dass dieser letztere erst ganz geöffnet werden muss, die Objectivöffnung also ganz frei gelegt ist, bevor der Momentverschluss in Thätigkeit gesetzt wird. Derselbe kann in drei Schnelligkeiten benutzt werden, je nachdem man die Camera senkrecht, auf den Kopf oder quer hält.

Zur Controle der Anzahl der schon exponirten Platten sind die Rückseiten der Rähmchen mit fortlaufenden Nummern versehen; da sich aber dieselben beim Transportiren mit der Rückseite an dem Deckel des Apparates entlang schieben, so kann die Nummer des jedesmal im mittleren Raume befindlichen Rähmchens und Platte durch ein gelbes oder rothes Fensterchen, welches noch besonders mit einem Schieber verschlossen ist, abgelesen werden. Das hierbei einfallende Licht kann die empfindliche Platte nicht treffen, da dieselbe von der Rückseite des Rähmchens ganz umschlossen wird.

Die Camera ist mit einem symmetrischen, achromatischen Doppelobjective, aus vier Linsen bestehend, versehen, welches vollkommen richtig zeigt, die Perspective nicht übertreibt und sehr scharfe Bildchen giebt, welche sich mit grosser Schärfe vergrössern lassen.

Bei der Aufnahme wird für nahe Gegenstände der Apparat vor die Brust, bei entfernten Gegenständen in die Höhe der Augen gehalten und über den Buchschnitt hinweg nach dem Gegenstand visirt. Zur Vergrösserung der kleinen Bilder hat Dr. Krügener einen eigenen kleinen Vergrösserungsapparat construirt.

### i) Goerz' Reporter

ist seinem Aeussern nach (Fig. 57) der Taschenbuchcamera ähnlich, jedoch nicht für Platten, sondern für Rollen-Papier oder Häute eingerichtet. Hptm. Himly beschreibt diesen Apparat folgendermassen:[1])

„Der Reporter ist 16 cm hoch, $11\frac{1}{2}$ cm breit und 7 cm dick und wiegt circa 700 g incl. Füllung für Aufnahmen $4 \times 5\frac{1}{2}$ cm Mignon-Format. Fig. 58. In der Mitte des Rückens des Buchdeckels befindet sich das Objectiv *T*, ein lichtstarker Aplanat (symmetrischer Linsencombination aus zwei gekitteten Linsenpaaren eigener Construction des Herrn Goerz). Dieses Objectiv ist aus dem äusserst lichtdurchlässigen Jenenser Glase

---

1) Dr. Eder's Jahrbuch für Phot. 1890, pag. 71.

gearbeitet und sorgfältig corrigirt; es giebt ein vollkommen planes und von Verzeichnung freies Bild von grosser Schärfe. Der Bildwinkel des Objectivs beträgt 60 Grad. Dasselbe ist

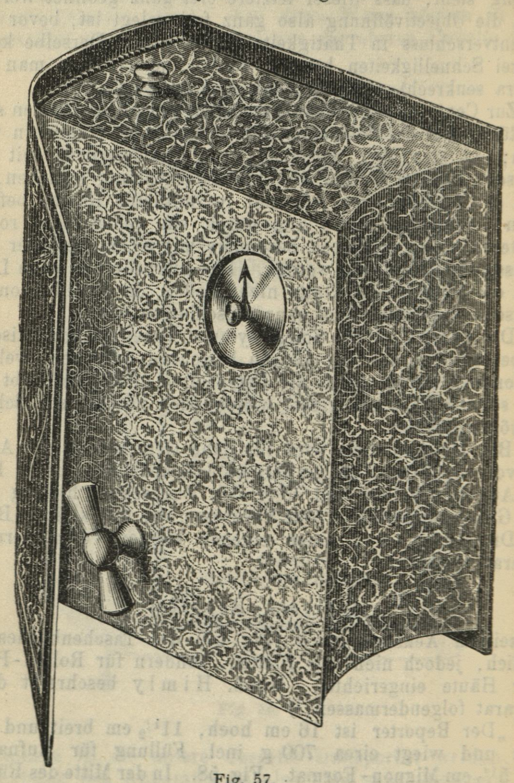


Fig. 57.

auf alle Gegenstände, welche sich von 3 m Entfernung bis unendlich befinden, fest eingestellt. Der Momentverschluss ist ein Fallverschluss, derselbe wird durch Anziehen der Schnur *J*, Fig. 12, gespannt und ausgelöst durch Seitwärtsdrücken des Hebels *M*. Mit dem Momentverschlusse kann man auch Zeit-

aufnahmen machen, zu diesem Zwecke schliesst man das Objectiv mit dem beigegebenen Stöpsel und schiebt den Hebel $L$, welcher von vorn gesehen für gewöhnlich nach rechts zeigt, nach links hinüber, wodurch das Objectiv vom Verschluss be-

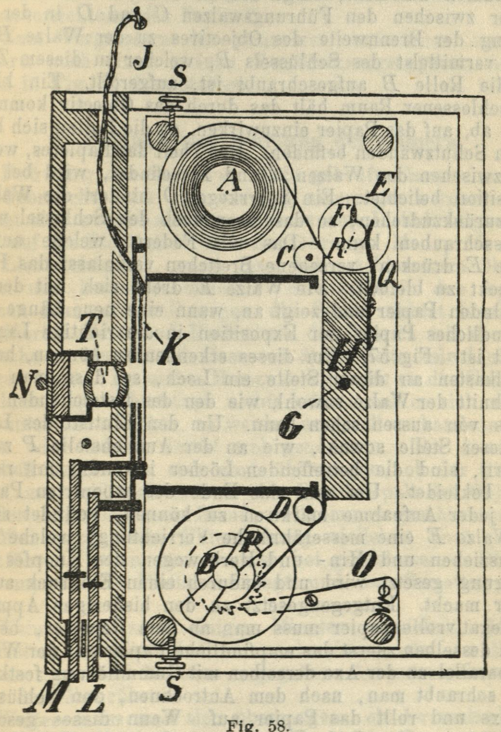



Fig. 58.

freit wird und dann öffnet man das Objectiv durch Herausnehmen des Stöpsels. Sobald die Expostion beendigt ist, schliesst man die Objectivöffnung durch den Stöpsel.

Um zu dem Innern der Camera zu gelangen, muss man die beiden Schrauben $S$, $S_1$ ganz herausdrehen, damit der mit Papier überzogene Metalldeckel von dem Buchdeckel befreit

wird, so dass der innere Mechanismus freiliegt. In dem Gehäuse, welches Holzwände hat, sind fünf Walzen *A C E B D* angebracht. Auf der Walze *A* befindet sich ein Streifen lichtempfindliches Bromsilberemulsionspapier, welcher für hundert Aufnahmen ausreicht, aufgewickelt. Von hier aus läuft das Papier zwischen den Führungswalzen *C* und *D* in der Entfernung der Brennweite des Objectives zu der Walze *B* und wird vermittelst des Schlüssels *P*, welcher zu diesem Zweck auf die Rolle *B* aufgeschraubt ist, aufgerollt. Ein kleiner abgeschlossener Raum hält das durch das Objectiv kommende Licht ab, auf das Papier einzuwirken, da die Rollen sich hinter diesen Schutzwänden befinden. Der Theil des Papieres, welcher sich zwischen den Walzen *C* und *D* befindet, wird bei jeder Exposition belichtet. Ein Sperrkegel *O* hindert die Walze *B* sich zurückzudrehen, so dass man auch den Schlüssel wieder herausschrauben kann. Das mit Federn, welche auf die Walze *E* drücken, versehene Brettchen veranlasst das Papier gestreckt zu bleiben. Die Walze *E* dreht sich mit dem abwickelnden Papier und zeigt an, wann eine neue Länge lichtempfindliches Papier zur Exposition in die richtige Lage gebracht ist. Fig. 57. Um dieses erkennen zu können, hat der Metallkasten an dieser Stelle ein Loch, so dass man einen Einschnitt der Walze sowohl, wie den des feststehenden Achsfutters von aussen sehen kann. Um den Eintritt des Lichtes an dieser Stelle sowohl, wie an der Aufziehstelle *P* zu verhindern, sind die betreffenden Löcher inwendig mit rauhem Tuch bekleidet. Um nun das Ende des exponirten Papieres nach jeder Aufnahme markiren zu können, befindet sich in der Walze *E* eine messerähnliche Vorrichtung, welche durch Herausziehen und Hin- und Herbewegen des Knopfes *R* in Bewegung gesetzt wird und dadurch einen Eindruck auf das Papier macht. Entgegengesetzt zu den bisherigen Apparaten für Negativrollenpapier muss man an dem Reporter, bei dem Laden desselben zuerst das empfindliche Papier auf der Walze *A* und parallel zu der Axe derselben mit Gummilösung festkleben, dann schraubt man, nach dem Antrocknen, den Schlüssel in die Axe und rollt das Papier auf. Wenn dieses geschehen ist, zieht man den Stift *G* heraus, entfernt die Holzplatte *H*, führt das Papier zwischen den Walzen *C* und *E* hindurch über die Walze *D* und klebt wiederum noch das Papier auf der Walze *B* fest. Dann erst setzt man die Holzplatte *H* wieder ein, welche durch den Stift *G* zu befestigen ist. Das Entladen geschieht auf folgende Weise, zuvörderst muss das Papier zwischen den Walzen in deren Nähe vermittelst eines

Federmessers abgeschnitten werden. Dann ist die Sperrklinke *O* durch einen Druck auszulösen, der Schlüssel einzuschrauben und nun die Walze von dem darauf befindlichen Papier durch Abrollen desselben zu befreien. Hierbei durchschneidet man sogleich an den betreffenden Markirstellen der Messervorrichtung das Papier."

Zum Vergrössern der gemachten Aufnahmen construirt Goerz noch einen kleinen Vergrösserungsapparat, ähnlich jenem in Fig. 55 dargestellten.

## 2. Prüfung und Wartung der Camera.

Prüfung der Camera. Jede gekaufte Camera muss vor dem Gebrauche einer Untersuchung unterzogen werden. Diese bezieht sich sowohl auf ihre vollkommene Lichtdichtigkeit, als auch auf die Richtigkeit ihrer Ausführung. Man prüft sie auf ihre Lichtdichtigkeit, wenn man bei geschlossenem Objectivdeckel und herausgenommener Visirscheibe in den Apparat, welchen man eventuell gegen die Sonne richtet hineinsieht und hierbei Kopf und Hintertheil der Camera mit dem Einstelltuche so einschliesst, dass von dieser Seite kein Licht eindringen kann. Im ersten Momente wird das an das Tageslicht gewöhnte Auge überhaupt nichts sehen; hat es sich aber an die Dunkelheit gewöhnt, so werden eventuell vorhandene kleine Ritzen oder Löcher leicht wahrgenommen. Bei dieser Gelegenheit kann man sich auch überzeugen, ob der Objectivdeckel gut schliesst und ob der Blendenspalt des Objectives von der eingeschobenen Blende vollkommen geschlossen wird.

Man wird diese Untersuchung vielleicht noch sicherer durchführen, wenn man vorerst bei geschlossenem Objective eine empfindliche Platte einbringt und den Cassettenschieber öffnet.

Wenn man nach einigen Minuten entwickelt, darf auf der Platte kein Lichteindruck nachweisbar sein, ist dies der Fall, so muss auf die oben angegebene Art untersucht werden, woher derselbe rührt.

Weiter muss man sich überzeugen, ob der mattschwarze Anstrich, mit welchem das ganze Innere der Camera versehen sein soll, überall vorhanden ist. Helle oder glänzende Stellen würden leicht Reflexe erzeugen, welche die Brillanz der Bilder schädigen würden. Derlei Stellen lassen sich leicht ausbessern, wenn man sie mit einer dünnen, mit viel Russ versehenen Schellacklösung überstreicht. Diese Untersuchungen sollen von Zeit zu Zeit auch bei den im Gebrauch stehenden Cameras

vorgenommen werden, um eventuelle durch Abnutzung entstehende Schäden rechtzeitig zu bemerken.

Die Richtigkeit der Ausführung wird besonders auf die Uebereinstimmung der Cassette mit der Visirscheibe und auf die senkrechte Stellung der Objectivachse zur Visirscheibe zu untersuchen sein. Stimmt die Cassette mit der Visirscheibe überein, oder mit anderen Worten: steht bei eingeführter Cassette die empfindliche Schichte an derselben Stelle, welche früher von der matten Seite der Visirscheibe eingenommen wurde, so muss das auf der Visirscheibe scharf eingestellte Bild auch auf der Platte, nach dem Entwickeln, scharf erscheinen; findet dies nicht statt, so besteht eine Cassettendifferenz, deren Grösse man folgendermassen bestimmen kann:

Man legt in die Cassette eine gewöhnliche Glasplatte ein und öffnet den Schieber. Quer über die Cassette wird ein gerades Lineal gelegt und dann mit einem fein eingetheilten Maassstabe oder mit einem Stück Carton die Entfernung dieser Kante von der Oberfläche der Platte gemessen. Dasselbe führt man auf der Visirscheibe aus, und zwar auf der matten Seite derselben. Die gemessenen Entfernungen müssen vollständig übereinstimmen, wenn nicht, so ist Cassettendifferenz vorhanden; tritt der Fehler bei allen Cassetten in gleichem Maasse auf, so wird man den Visirscheibenrahmen, wenn nicht die fehlerhaften Cassetten ändern. Bei gut construirten Apparaten tritt dieser Fehler übrigens äusserst selten auf.

Was die senkrechte Stellung der Visirscheibe zur Objectivachse betrifft, so ist eine grössere Genauigkeit in dieser Beziehung nur bei Apparaten für Reproductionen von Plänen, Bildern etc. nothwendig. Bei Landschaftsapparaten sind kleine Abweichungen nicht von Wesenheit, grössere werden ohnehin nicht vorkommen.

Wartung der Camera. Die Camera, der Hauptsache nach aus leicht zerstörbaren Materialien, wie Holz, Leder, Leinwand etc. bestehend, bedarf auch mit Rücksicht auf ihren hohen Preis einer sorgsamen Behandlung und Aufbewahrung. Feuchtigkeit und grosse Hitze sollen von ihr fern gehalten werden, diese verursacht ein zu grosses Austrocknen des Holzes, welches Risse und Sprünge desselben zur Folge hat; der Auszug wird hart und spröde und bricht leicht. Jene hinwieder bewirkt ein Quellen und Schwinden des Holzes, ein Verschimmeln der Leinwand- und Lederbestandtheile.

Während der Aufnahmen halte man daher die Camera mit dem entsprechend grossen Einstelltuche sorgsam bedeckt; diese Maassregel empfiehlt sich schon aus dem Grunde, um kleine

Risse oder Löcher, welche bei der Untersuchung der Camera vielleicht dem Auge entgangen, oder später während des Gebrauches entstanden sind, unschädlich zu machen. Nach dem Gebrauche reinige man das Innere der Camera besonders von allem eingedrungenen Staube. Bleibt derselbe darin, so bildet er leicht die Veranlassung zu fehlerhaften Bildern, indem er während der Arbeit aufgewirbelt wird und sich auf die Platten legt. Wird die Camera nicht gebraucht, so verwahre man sie in ihrer Umhüllung oder in einem entsprechenden Kästchen und stelle dasselbe in ein trockenes, nicht zu warmes und auch nicht zu kaltes Local. Vergesse hierbei nicht, die Oeffnung des Objectivbrettes durch einen passenden Deckel zu schliessen.

Will man im Winter Aufnahmen machen, so lasse man die Camera früher durch einige Zeit in einem kalten Locale stehen, damit dieselbe nicht etwa durch einen plötzlichen Wechsel der Temperatur Schaden leide.

Schliesslich überzeuge man sich vor jeder Draussenaufnahme, ob die Camera vollkommen in Ordnung ist, damit man nicht draussen, vielleicht weit von jedem Hilfsmittel, in der Arbeit aufgehalten werde, oder gar unverrichteter Sache zurückkehren müsse.

---

## IV. Die Objectivverschlüsse.

Der einfachste Objectivverschluss ist der bekannte „Objectivdeckel“, eine Kappe aus Pappe, aussen gewöhnlich mit Leder und innen mit schwarzem Sammt überzogen. Dieser Deckel muss einerseits auf die Fassung genau passen, um die Linse gegen aussen lichtdicht abschliessen zu können; andererseits muss er leicht abgenommen und aufgesteckt werden können, damit bei dieser Manipulation die Camera nicht erschüttert werde.

Dieser Deckel wird bei gewöhnlichen Aufnahmen zum Einleiten und Unterbrechen der Belichtung der empfindlichen Platte allgemein verwendet. Bei sehr kurz andauernden Belichtungen, unter einer Secunde, lässt sich derselbe jedoch nicht mehr anwenden, da man mit der Hand nicht mehr im Stande ist, so schnell zu operiren, für solche Fälle pflegt man mechanisch wirkende Verschlüsse, sogenannte „Momentverschlüsse“, in Anwendung zu bringen. Die Wirkung derselben beruht darauf, dass ein mit einer Oeffnung versehener Schieber so an das Objectiv befestigt wird, dass er in der

Ruhelage die Oeffnung vollständig abschliesst. Will man belichten, so wird eine Feder oder ein elastisches Band ausgelöst, welche den Schieber rasch an der Objectivöffnung vorüber führen. In dem Momente, wo der Schieber mit der Objectivöffnung sich deckt, findet die Belichtung statt. Die Raschheit der Bewegung ist bei den meisten Verschlüssen regulirbar und lässt sich für den gewöhnlichen Gebrauch bis auf $^1/_{300}$—$^1/_{500}$ Secunde steigern.

Solche kurze Expositionszeiten, wie die letztgenannten, wird der Anfänger schwerlich in die Lage kommen anzuwenden. Es dürfte genügen, wenn dessen Momentverschluss als Minimum die Expositionszeit von circa $^1/_{50}$ Secunde gestattet.

Dr. Eder[1]) giebt für den Fall, als man ein Antiplanet oder lichtstarkes Euryscop verwendet, folgende Daten über die beiläufige Belichtungszeit einiger bewegter Objecte an:

| | Belichtungszeit |
|---|---|
| Lachende Kinder, lebende Bilder etc., bei welchen man einen Augenblick der Ruhe abwartet, dann mittels eines langsamen Momentverschlusses belichtet . . . . . | $^1/_5$ bis 1 Sec. |
| Dressirte Hunde, Katzen etc. . . . . . . . | $^1/_2$ „ $^1/_{10}$ „ |
| Strassenscenen vom Fenster eines Stockwerks aus, je nach der Grösse der Figuren . . | $^1/_{20}$ „ $^1/_{50}$ „ |
| Weidendes Vieh, Schafherden mit freiem Himmel . . . . . . . . . . . . . . | $^1/_{20}$ „ $^1/_{30}$ „ |
| Fahrende Schiffe in einer Distanz von 500 bis 1000 m . . . . . . . . . . . . | $^1/_{20}$ „ $^1/_{30}$ „ |
| Fahrende Schiffe in grösserem Formate und geringeren Distanzen . . . . . . . . . | $^1/_{50}$ „ $^1/_{150}$ „ |
| Thiere, welche 3 bis 5 cm hoch am Bilde erscheinen sollen und quer gehen (z. B. Thiergartenbilder) . . . . . . . . . . | $^1/_{50}$ „ $^1/_{100}$ „ |
| Springende und trabende Pferde, fliegende Vögel, laufende Menschen etc. . . . . | $^1/_{100}$ „ $^1/_{400}$ „ und $^1/_{1000}$ „ |

Bei den äusserst kurzen Belichtungen erhält man nur mehr Silhouetten (schwarz auf weissem Grunde oder umgekehrt).

Im Allgemeinen kann man sagen, dass, je kleiner ein Object auf der Visirscheibe erscheint, desto kleiner auch seine scheinbare Bewegung auf derselben ist, daher auch um so kürzer exponirt werden kann. Von den zwei Bewegungs-

---

1) Dr. Eder, Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik 1887, p. 65.

richtungen, senkrecht und parallel der Objectivachse, erfordert erstere eine längere Belichtung als letztere, da im ersten Falle die scheinbare Bewegung grösser ist als im letzten Falle.

| Entfernung des bewegten Gegenstandes in Brennweiten | Mensch im gewöhnlichen Schritt | Mensch im Schnellschritt | Mensch im Laufschritt | Pferd im Schritt | Pferd im Trab | Pferd im Galopp | Pferd in Carrière | Dampfschiff im Mittel | Eisenbahnzug 35 km per Stunde | Eisenbahn-Schnellzug 60 km per Stunde |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | legt in einer Secunde einen Weg zurück von Meter: | | | | | | | | | |
| | 1,5 | 1,6 | 2,3 | 1,8 | 3,8 | 5,7 | 12,0 | 7,0 | 9,8 | 16,7 |
| | fordert daher eine Expositionszeit in Secunden: | | | | | | | | | |
| 100 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 200 | 0,01 | 0,01 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 300 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | — | — | — | — | — | — |
| 400 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | — | — | — | — | — |
| 500 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | — | — | — | — | — |
| 600 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | — | — | — | — |
| 700 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | — | 0,01 | — | — |
| 800 | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | — | 0,01 | — | — |
| 900 | 0,06 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | — | 0,01 | — | — |
| 1000 | 0,06 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,008 | 0,01 | 0,01 | 0,006 |

Vollständig scharf lässt sich das Bild eines bewegten Gegenstandes nicht aufnehmen, da hierzu die Belichtungszeit unendlich klein sein müsste; die absolute Schärfe ist aber nicht nothwendig, da das Auge eine Unschärfe, die geringer als 0,1 mm ist, nicht mehr wahrnimmt.

Mit Rücksicht auf diesen Grad von Unschärfe, habe ich die vorstehende Tabelle zusammengestellt, welche für die gewöhnlichen bei dem Anfänger vorkommenden Fälle vollkommen ausreichen wird.

In der Tabelle wurden Werthe, welche kleiner als 0,01 $= {}^1/_{100}$ Secunde sind, nicht eingetragen.

In der ersten Verticalrubrik sind die Entfernungen der Objecte als Vielfache der Brennweite angegeben; die Entfernungen in Metern erhält man, wenn die Brennweite seines Objectives mit jenen Werthen multiplicirt wird. Für ein Objectiv von 240 mm Brennweite z. B. würde eine Entfernung von 100 Brennweite = 24 m, eine Entfernung von 200 Brennweite = 48 m etc. genügen. Diese Entfernungen müssen durch directe Messung oder Schätzung bestimmt werden. Letztere wird erleichtert, wenn man auf der Visirscheibe die Grösse der Menschen oder Pferde misst. Nimmt man als mittlere

Grösse eines Menschen 1,75 m und als mittlere Grösse eines Pferdes 1,60 m, so werden dieselben:

| Wenn sie auf der Visirscheibe in mm gross erscheinen: | | Vom Apparate in Brennweiten entfernt sein: |
|---|---|---|
| Mensch | Pferd | |
| 35,7 | 32.0 | 50 |
| 17,5 | 16.0 | 100 |
| 8,8 | 8.0 | 200 |
| 5,8 | 5,3 | 300 |
| 4,4 | 4,0 | 400 |
| 3,5 | 3,2 | 500 |
| 3,0 | 3,0 | 600 |
| 2.5 | 2,3 | 700 |
| 2,2 | 2,0 | 800 |
| 2 0 | 1.8 | 900 |
| 1,8 | 1,6 | 1000 |

Zum Abmessen kann man einen genauen Maassstab benutzen oder man versieht die Visirscheibe mit einer Millimetereintheilung; es genügt, letztere auf eine horizontale und eine verticale, durch die Mitte der Visirscheibe gehende Gerade aufzutragen.

Der Vorgang zur Bestimmung der zur gewählten Aufnahme nöthigen Belichtungszeit, mit Hilfe obiger Daten, wird nun folgender sein: Bei Aufnahme einer Strassenscene z. B. erscheinen die zunächst vorübergehenden, auf der Visirscheibe noch scharf eingestellten Menschen circa 5,8 oder 6,0 mm gross. Aus der letzten Tabelle entnimmt man, dass sie ungefähr auf 400 Brennweiten entfernt sind; falls keine laufenden Menschen vorhanden sind, kann man als Geschwindigkeit der Bewegung den in der ersten Tabelle angesetzten Werth von 1,6 m per Secunde annehmen. Geht man nun in der diesem Werthe entsprechenden Vertical-Rubrik herab, bis man auf die durch 400 gehende Horizontal-Rubrik kommt, so findet man daselbst den Werth von 0,02 = $^2/_{100}$ = $^1/_{50}$ Secunde als die nöthige Expositionszeit. Ist der Verschluss regulirbar, so richtet man die Feder desselben für diese Geschwindigkeit.

Nun sind aber die verschiedenen Expositionszeiten, welche ein Momentverschluss zu geben gestattet, auf demselben nicht direct angegeben; es befinden sich auf dem Gehäuse des Verschlusses zumeist nur einzelne Zahlen nach Art eines Uhr-Zifferblattes angeordnet, auf welche ein Zeiger, welcher mit der Feder des Verschlusses in Verbindung steht, nach Bedürfniss gestellt wird. Die Expositionszeit, auf welche sich diese Zahlen beziehen, muss erst durch Versuche festgestellt werden.

Eine einfache Methode hierzu hat Dr. Eder in dem unten citirten Werke[1]) angegeben:

„Ein Gehilfe schwingt vor dem Objective in einem theilweise oder ganz verdunkelten Zimmer mit ausgestrecktem Arme ein Stück brennenden, mittels einer Zange gehaltenen Magnesiumdraht. Indem man laut die Secunden nach einer Uhr zählt, werden die Schwingungen so regulirt, dass in einer Secunde eine Schwingung des Armes im Kreise gemacht wird. Der Apparat war vorher auf den brennenden Punkt scharf eingestellt und eine empfindliche Platte in ersteren gelegt worden. Nun wird der Momentverschluss in Thätigkeit gesetzt; der sich bewegende Lichtpunkt wird auf der Platte photographirt und das Bild dann hervorgerufen. Man erhält ein sehr deutliches, scharfes Kreissegment. Hierauf bestimmt man auf der Visirscheibe den Durchmesser des Kreises, welchen das vom Gehilfen geschwungene Licht auf der Visirscheibe beschreibt; der entsprechende Kreis wird auf Papier gezeichnet. Hierauf wird das Bild des Kreissegmentes, welches der geschwungene Magnesiumdraht während der Function des Apparates auf der Platte erzeugte, auf den gezeichneten Kreis aufgetragen und man misst, den wievielten Theil eines Kreises es beträgt."

Zur Erläuterung des Vorganges diene nachstehendes Beispiel: Man misst zuerst den Durchmesser $AC$ des Kreises (Fig. 47) auf der Visirscheibe dadurch, dass der Gehilfe mit ausgestrecktem Arme eine brennende Kerze in zwei einander entgegengesetzte Stellungen hält. Mit dem erhaltenen Durchmesser zieht man den Kreis $ABC$. Wenn nun der Gehilfe, ohne seinen Platz zu verlassen, ein Stück brennendes Magnesiumband im Kreise schwingt, und man macht die Aufnahme, so wird sich auf der Platte ein Stück Kreisbogen, z. B. von der Länge $AB$, markiren. Man trägt nun das gemessene Stück ($AB$) auf dem gezeichneten Kreise auf, verbindet die Enden des Bogens mit dem Mittelpunkte $O$ und misst dann mittels eines Transporteurs wie viel Grade der Winkel $ABC$ besitzt. Da der Kreisumfang 360 Grad beträgt, wird 360 divividirt durch die Grade des Bogens $AB$ ergeben, den wievielten Theil des Kreises jener Bogen ausmacht. Wäre, wie im vorliegenden Falle, $AB = 36$ Grad, so würde $\frac{360}{36} = 10$ bedeuten, dass $AB = \frac{ABCD}{10}$ ist, d. h., dass zur Beschreibung des Bogens

1) Dr. Eder, „Die Momentphotographie", II. Auflage, p. 22.

$AB$ $^1/_{10}$ Secunde erforderlich war. In diesem Falle beträgt die Geschwindigkeit des Momentverschlusses $^1/_{10}$ Secunde. Gestattet der Momentverschluss verschiedene Expositionszeiten, so muss jede derselben auf die angegebene Art bestimmt werden.

Als Objectiv zur Vornahme von Momentaufnahmen wurde schon an früherer Stelle der Antiplanet anempfohlen; das gewöhnliche Euryscop ist etwas lichtschwächer, eignet sich jedoch für nicht zu kurze Expositionszeiten auch sehr gut.

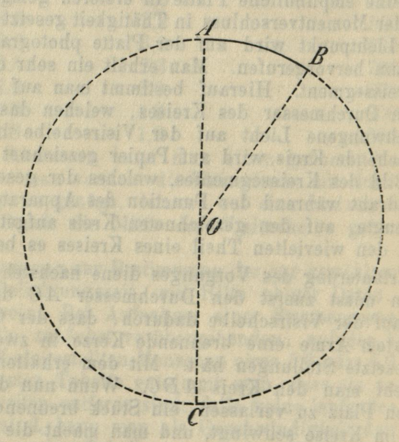



Fig. 59. Bestimmung der Geschwindigkeit eines Momentverschlusses.

Weiter ist auch das, in neuester Zeit von Suter in Basel construirte Rapidaplanat zu Momentaufnahmen vorzüglich geeignet. Falls man mit voller Oeffnung, also mit dem Maximum der Lichtstärke arbeiten will, muss man die höheren Nummern jener Objective wählen; z. B. für ein Bild in Cabinetgrösse ein Antiplanet von 64 mm Oeffnung oder das entsprechende Euryscop. Falls man jedoch abblenden kann, genügen auch kleinere Objective, z. B. Antiplanete oder Euryskope von 40 mm oder besser noch von 48 mm Oeffnung. Bezüglich der Abblendung muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass man die Objective nur soweit als unumgänglich nothwendig ist, abblenden soll, da die Lichtstärke im Verhältnisse der Quadrate des

Blendendurchmessers abnimmt. Eine Blende von einem Durchmesser = $^1/_{12}$ der Brennweite wird die Grenze bilden, bis zu welcher man noch abblenden kann. So wird z. B. bei einem Antiplanet von 43 mm Oeffnung und 240 mm Brennweite die für Momentaufnahmen noch zulässige Blende keinen kleineren Durchmesser als 20 mm haben dürfen. Gegenüber einer vollen Oeffnung wird die Lichtstärke jetzt wohl 4mal geringer sein, hierfür ist aber die Schärfe des Bildes bedeutend grösser. Jedoch lassen sich, wie schon an anderer Stelle erwähnt wurde, auch Weitwinkelaplanate bei gutem Lichte und empfindlichen Platten recht gut zu Momentaufnahmen verwenden, so dass viele Detectivcameras mit dieser Objectivgattung versehen sind.

Was die Tauglichkeit der verschiedenen Cameras zur Vornahme von Momentaufnahmen betrifft, muss bemerkt werden, dass hier jede gut gebaute und feststehende Camera tauglich ist, mag sie nun auf einem festen Stative stehen oder von sicheren Händen getragen werden. Für die letztere Tragart sind aus einem Stück hergestellte Detectivcameras denen mit Auszug entschieden vorzuziehen.

Die Momentverschlüsse kommen in den verschiedensten Constructionen in den Handel; je einfacher eine Construction ist, desto weniger ist sie dem Verderben ausgesetzt, daher für den Anfänger desto empfehlenswerther. Eine Hauptbedingung für die Brauchbarkeit ist jedoch eine solide und präcise Arbeit; da sich im vorliegenden Falle diese nur in Metall, höchstens noch in Hartgummi ausführen lässt, werden diese Materialien vorzugsweise zur Erzeugung der Verschlüsse verwendet.

Die Befestigung der Momentverschlüsse an das Objectiv ist verschieden. Entweder werden sie vorne an die Fassung mittels einer Hülse aufgesteckt oder aber sie kommen zwischen die Linsen zu stehen, wobei sie entweder nach Art der Blenden eingehoben werden, oder sie sind an jener Stelle ein für allemal befestigt. Die Lage zwischen den Blenden ist theoretisch die richtigste; der Bequemlichkeit wegen wird aber die erstgenannte Anbringungsart noch häufig angewendet. Der Unterschied in der Wirkung ist practisch nicht fühlbar, wiewohl durch die Lage des Verschlusses weiter nach vorwärts eine Erschütterung der Camera beim Funktioniren des Verschlusses eher möglich ist, als wenn das Objectiv zwischen den Linsen, also näher dem Vordertheil der Camera sich befindet. Eine ausführliche Beschreibung der gangbarsten Momentverschlüsse wäre hier nicht am Platze; ich werde mich darauf beschränken, nur einige der einfacheren als Beispiele zu besprechen.

### 1. Momentverschluss von Dr. H. W. Vogel in Berlin.[1])

Der Momentverschluss (Fig. 60a und 60b) ist eigentlich nichts als ein Stück schwarzer Pappe *A* (die auf einer Seite mit Sammet beklebt werden kann) für 13×18, Camera ca. 20 cm breit und 30 cm hoch; in der Mitte befindet sich ein Schlitz, den man mit dem Messer ausschneidet; seine Höhe kommt dem Objectivdurchmesser gleich.

Dieses Stück Pappe genügt bereits für sich allein, falls der Operateur damit geübt ist. Man hält, nachdem alles bereit ist, den unteren Theil der Pappe dicht vor das Objectiv, nimmt

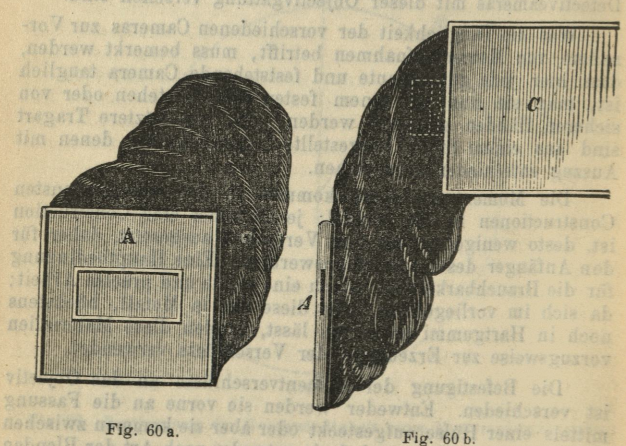



Fig. 60 a. Fig. 60 b.

mit der anderen Hand den Deckel weg und drückt die Pappe zum Abschluss gegen das Objectiv selbst. Dann wartet man den gewünschten Moment ab und bewegt dann schnell die Pappe senkrecht nach unten, so dass die Oeffnung am Objectiv sich vorbei bewegt und der obere Theil der Pappe dasselbe wieder zudeckt. Bedingung ist, dass, bei dem Vorbeiziehen, der Papierdeckel das Objectiv nicht berührt. Man bewegt deshalb am besten in einem flachen Bogen, dessen Hohlseite nach dem Objectiv hin liegt. Wer sich mit diesem Verschluss eingeübt hat, kann Expositionen von $^1/_{40}$ Secunde dadurch mit

---

1) Entnommen: Phot. Mittheilungen 1887/88 (XXIV. J.), p. 336.

Leichtigkeit ausführen, kann sie aber auch beliebig lange ausdehnen. Herrscht Sonnenschein bei der Aufnahme (der zumeist über die Rückseite der Camera fällt) oder heller Himmel, so kann es kommen, dass die schwarze Pappe von der Rückseite zu hell beleuchtet wird und durch eine ungeschickte Bewegung das Reflexlicht vom Verschlusse in den Apparat fällt. Um dies zu vermeiden genügt ein Stück Sammet in Form eines Sackes, etwas breiter als die Camera und ungefähr halb so lang als die Pappe. Man befestigt dieses Stück Sammet mit Reissstiften (oder auch auf solide Art) an letzterer wie auch an der Camera. Dieser Sammet hält die von oben kommenden grellen Lichtstrahlen ab. Man nehme aber das Stück nicht länger als nöthig, damit es nicht beim Exponiren Falten vor dem Objective schlägt. Wünscht man, dass der Sammet beim Herunterhängen die Stelle des Objectivdeckels vertritt, so muss er an dieser Stelle doppelt genommen sein, da einfacher Sammet das Licht noch schwach durchlässt. Es würde dann auch die Pappe weiter durch einen Bleistreifen beschwert werden müssen, damit sie im Winde nicht flattert.

Im Uebrigen ist dieser Verschluss spottbillig und stets mit Leichtigkeit herzustellen.

### 2. Momentverschluss mit rotirendem Schieber von Français in Paris.[1])

Bei diesem Momentverschlusse (Fig. 61a) hat der Schieber die Form einer runden Scheibe (*A*); seine Stellung ist zwischen den Linsen; die Fassung des Objectives (*O*) besteht aus zwei Theilen, welche beiderseits (Fig. 61b) des Verschlussgehäuses auf dieses aufgeschraubt sind. Er ist regulirbar und soll einen Spielraum der Operationszeit von $^1/_{50}$ — $^1/_{500}$ Secunde gestatten.

Das Gehäuse des Verschlusses ist aus Holz, die Scheibe aus Ebonit, die übrigen Bestandtheile aus Messing. Die Fig. 61b zeigt die Vorderseite des Verschlussgehäuses mit dem vorderen sichtbaren Theil des Objectives; das Gehäuse wird an das Objectivbrett der Camera befestigt. Die Fig. 61a zeigt das Innere des Verschlusses von der Visirscheibe aus gesehen, und zwar aufgezogen zur Exposition bereit. In diese Lage wird die Scheibe *A* durch Drehung der auf der Aussenseite

1) Entnommen aus: Léon Vidal, „Manuel de touriste photographe" pag. 170.

befindlichen, auf die Achse der Scheibe aufgesteckten Kurbel *B* (Fig. 61b) gebracht. Durch Drehung der Scheibe (in der Fig. 61a nach links) spannt sich die in *a* befestigte, um die Scheibe *b* gezogene und auf den Umfang der Scheibe *C* befestigte Drahtfeder *dd*. Ist die Scheibe in die richtige Stellung gebracht, so wird sie durch die Feder *e*, welche auf einen Vorsprung vom Umfange der Scheibe eingreift, festgehalten. Unter der Feder befindet sich eine Kautschukmembrane, welche durch das Messingrähmchen *ff* fest und luftdicht an die Unterlage *C* angedrückt wird. Die Unterlage *C* ist unter der Membrane durchbohrt und steht die Oeffnung mit dem Rohrstück *g* (Fig. 61b) und weiter mit dem Schlauch und dem Gummiballon *D* in Verbindung. Will man exponiren, so drückt man den Ballon; hierdurch wird die Luft unter die Kautschukmembrane getrieben, diese dehnt sich aus und hebt die Feder *e*. Die Scheibe, welche hierdurch frei wird, dreht sich, durch die Kraft der Drahtfeder getrieben, in der Richtung des Pfeiles; die Objectivöffnung wird beim Vorübereilen des Scheibenausschnittes momentan frei,

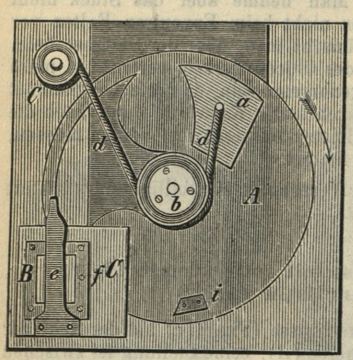


Fig. 61 a.

aber gleich wieder durch den nachfolgenden vollen Theil der Scheibe verdeckt. Die Drehung der Scheibe hört auf, sobald der Ansatz *a* an die Backe *C* anstösst. Um ein Zurückprallen der Scheibe zu verhindern. dient die auf der Aussenseite (Fig. 61b) ersichtliche Feder *h*, welche auf die sich mitdrehende Kurbel *B* wirkt. Zur Regulirung des Verschlusses dient der in Figur oben rechts sichtbare Schlüssel *E*, mittels welchem die Scheibe *C* (Fig. 61a) gedreht und hierdurch die Drahtfeder aufgewickelt wird. Je mehr aufgewickelt wird, desto kürzer ist der zur Wirkung kommende Theil, und eine um so grössere Spannung übt er auf die Scheibe aus. Ein mit dem Schlüssel in Verbindung stehendes Zahnrad mit Sperre verhindert ein freiwilliges Abwickeln der Drahtfeder. In der Lage zum Einstellen hat die Kurbel die in der Fig. 61b

angedeutete Stellung und steht der Ausschnitt der Scheibe (Fig. 61a) gerade vor der Objectivöffnung. In dieser Lage

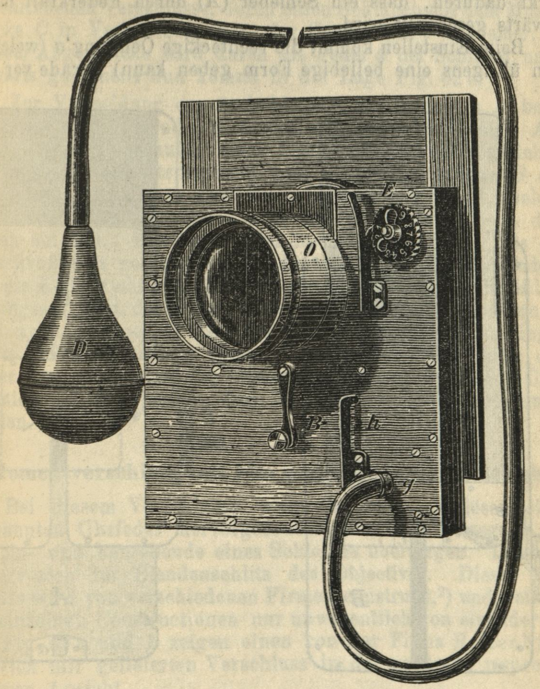



Fig. 61b.

wirkt eine von aussen zugängliche Feder auf den Ansatz *i* und hält die Scheibe in dieser Stellung fest.

## 3. Momentverschluss mit fallendem Schieber, System Czerny.

Derselbe ist aus Hartgummi erzeugt und gestattet eine Belichtungszeit von $^1/_{50}$—$^1/_{60}$ Secunde; er lässt sich nicht für verschiedene Belichtungszeiten reguliren.

Die Fig. 62a zeigt denselben in der Stellung vor der Aufnahme, die Fig. 62b in jener nach der Aufnahme. Er wirkt dadurch, dass ein Schieber (*A*) durch Federkraft nach abwärts geschnellt wird.

Beim Einstellen kommt die rechteckige Oeffnung *a* (welcher man übrigens eine beliebige Form geben kann) gerade vor die

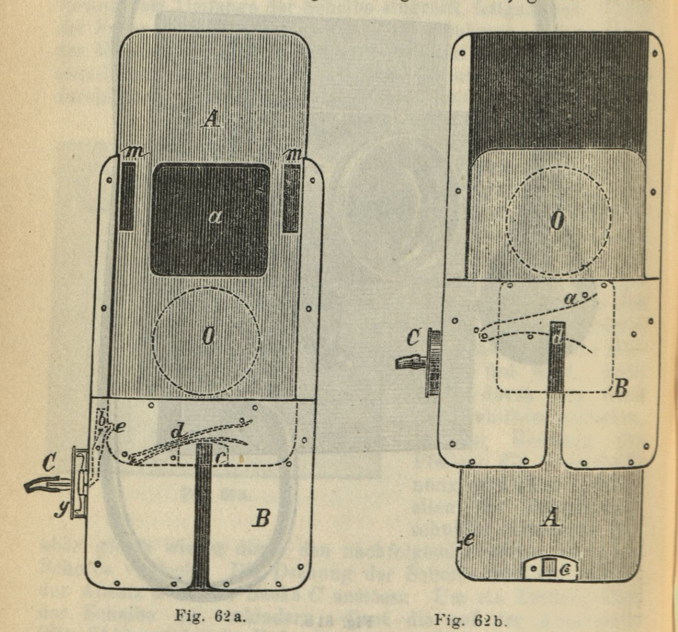



Fig. 62a. Fig. 62b.

Objectivöffnung *O* zu stehen; hierbei greift der federnde Sperrhaken *b* in einen Einschnitt am Rande des Schiebers *A* und hält ihn fest; durch Drücken an die Gummibirne wird die Membrane *g* aufgeblasen und hierdurch der articulirte Sperrhaken *b* ausgelöst, welcher nun den Schieber *A* loslässt.

Vor der Aufnahme wird mittels der vorstehenden Nase *e* der Schieber *A* so weit hinauf geschoben, bis der Sperrhaken in den unteren Einschnitt *e* des Schiebers, Fig. 62a, einschnappt; hierbei wird die Feder *d* gespannt. Behufs Ex-

ponirens wird, wie schon oben erwähnt, durch einen Druck auf einen Gummiballon, welcher, analog wie bei dem früher beschriebenen Verschlusse, durch einen Schlauch mit dem Mundstücke *C* in Verbindung steht, der Sperrhaken *b* ausgelöst; in diesem Augenblicke wird durch die Feder *d* der Schieber nach abwärts geschnellt und kommt in die Lage Fig. 62b.

Zur Vermeidung des Aufschlagens des Schiebers *A* beim Abwärtsschnellen sind an demselben zwei keilförmige Ansätze *mm* angeschraubt, deren Spitze nach abwärts gerichtet ist. Den Keilen entsprechend sind auf der Deckplatte *B* des Verschlussmechanismus zwei flache Federn angenietet, welche beim Eindringen der Keile sich auf die schiefe Ebene derselben anlegen. Hierdurch wird in dem Augenblicke, als die Objectivöffnung geschlossen ist, durch Einwirkung der Federn auf die Keile nicht nur die Bewegung des Schiebers allmählich verlangsamt und der Stoss vollständig aufgehoben, sondern es wird auch verhindert, dass die Schieberplatte zurückspringen könne. Die Bewegung dieses Verschlusses geht leicht und sicher vor sich, ohne die Camera zu erschüttern; seine Construction ist so einfach, dass Reparaturen kaum vorkommen dürften.[1])

## 4. Momentverschluss mit hin- und hergehendem Schieber.

Bei diesem Verschlusse wird die durch Auslösen einer gespannten Uhrfeder hervorgebrachte drehende Bewegung auf die hin- und hergehende eines Schiebers übertragen. Letzterer bewegt sich im Blendenschlitz des Objectives. Dieser Verschluss wird von verschiedenen Firmen construirt,[2]) und weichen die einzelnen Constructionen nur unwesentlich von einander ab. Die Fig. 63a und b zeigen einen von der Firma R. Lechner in Wien mir gelieferten Verschluss in der vorderen respective hinteren Ansicht.

Die Blendenscheibe *A*, welche ein Bestandtheil des Verschlusses bildet, hat auf den Seiten zwei durch Falten der Ränder gebildete Führungen *aa*, in welchen sich der Schieber *B* leicht auf- und abbewegen kann. Der Schieber, aus dünnem Stahlblech erzeugt, ist in seiner oberen Verlängerung in dem Zapfen *e* der Kurbel *C* eingehängt; diese Kurbel steht mit

---

1) Dieser Verschluss wird in Wien von Gebr. Merkel, Mechaniker, VII, Schottenfeldgasse No. 23 erzeugt. Preis 20—25 Mk. (12—15 fl.).

2) R. Lechner, Hof-Buchhandlung, Wien I, Graben 31; R. Talbot, Berlin C, Brüderstrasse 10. Preis 30—40 Mk. (18—24 fl.).

einer im Gehäuse *D* befindlichen Uhrfeder in Verbindung. Durch Drehen des Hebels in der Richtung des Pfeiles wird diese Feder gespannt; die Grösse der Spannung wird auf der rückwärtigen Seite des Verschlusses automatisch regulirt, indem die Nase des Scheibchens *E*, welche sich mit der Kurbel *C* auf gemeinschaftlicher Achse dreht, in die Ausschnitte des Rädchens *F* eingreift. Bei jeder Drehung der Kurbel *C* und somit auch des Scheibchens *E*, rückt das Rädchen um einen Zahn weiter und greift die Nase des Scheibchens *E* in die nächste Vertiefung ein. Die Nummer auf dem jeweilig links befindlichen Zahne deutet an, wie oft die Kurbel gedreht wurde. In der Fig. 63b z. B. würde die Stellung des Rädchens *F* andeuten, dass zwei Umdrehungen der Kurbel *C* stattgefunden haben. Da mit der Zahl der Umdrehungen der Kurbel sich die Spannung der Feder und mithin auch die Geschwindigkeit des Verschlusses steigert, bedeuten die von 1 bis 5 aufsteigenden, auf den Zähnen des Rädchens *F* eingepressten Zahlen fünf Steigerungen von Geschwindigkeit des Verschlusses. Die denselben entsprechenden Werthe in Secunden müssen durch Versuche festgestellt werden. Bei dem ganz analog construirten Verschlusse von R. Talbot in Berlin fand Dr. Eder einen Spielraum der Expositionszeit von ungefähr $^1/_5$ oder $^1/_{10}$ bei ungefähr $^1/_{100}$ Secunde.

Bei Drehung der Kurbel *C* hebt sich der Schieber, entblösst dabei die Objectivöffnung und schliesst dieselbe wieder, sobald nach vollbrachter Drehung sich die Kurbel wieder nach abwärts senkt. In der Fig. 63a ist die Stellung der Kurbel in der Ruhe oder nach beendeter Belichtung ersichtlich; dreht man die Kurbel in der Richtung des Pfeiles, so wird der Zapfen *c* schliesslich zum federnden Sperrhaken *G* gelangen; er wird von diesem erfasst und ein Zurückdrehen verhindert werden. Sobald man jedoch durch Druck auf den Gummiballon *H* Luft in den auf und ab beweglichen Cylinder *I* treibt, wird dieser sowohl, als der damit verbundene Hebelarm des Sperrhakens *G* etwas gehoben, letzterer in Folge dessen gesenkt und hierdurch der Zapfen *c* gelöst. Die Kurbel fliegt in entgegengesetzter Richtung zurück und hebt und senkt gleichzeitig den Schieber *B*. Um ein Anschlagen des Zapfens *c* nach vollbrachter Drehung an den Sperrhaken *G* zu verhindern, weiter auch, um gegen Schluss die Bewegung zu mildern, dient einerseits die Feder *K*, andererseits der Aufhalter *Z*. Indem der Zapfen an die Feder *K* schleift und diese etwas niederdrücken muss, hat er einen Widerstand zu überwinden, welcher

die Raschheit der Drehung etwas mildert; ist er aber über die Feder hinausgelangt, so trifft er auf den Aufhalter *L*, welcher nunmehr die Bewegung vollständig hemmt. Der Aufhalter lässt

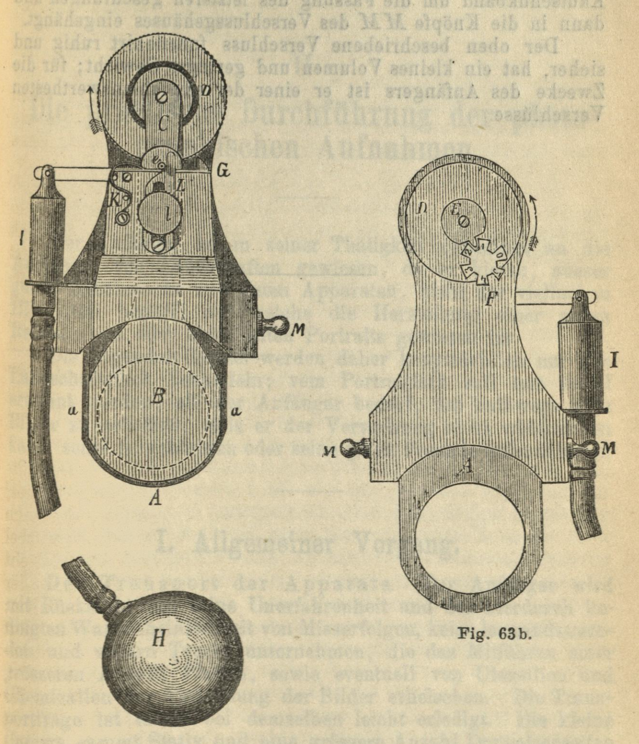



Fig. 63 a.

Fig. 63 b.

sich hinabschieben, damit beim Spannen der Feder durch nochmaliges Drehen der Kurbel *C* der nöthige Raum hierfür frei werde.

Die Schraube *l* mit gerändertem Kopfe dient zum Fixiren des Aufhalters, sobald er hinaufgeschoben wurde.

Die Blendenscheibe $A$ kann leicht entfernt und durch eine andere von grösserer oder kleinerer Oeffnung ersetzt werden. Damit der Verschluss auf dem Objective festsitze, wird ein Kautschukband um die Fassung des letzteren geschlungen und dann in die Knöpfe $MM$ des Verschlussgehäuses eingehängt.

Der oben beschriebene Verschluss functionirt ruhig und sicher, hat ein kleines Volumen und geringes Gewicht; für die Zwecke des Anfängers ist er einer der empfehlenswerthesten Verschlüsse.

---

# II.

# Die practische Durchführung der photographischen Aufnahmen.

---

Der Anfänger ist in seiner Thätigkeit unbedingt an die Aufnahme von Landschaften gewiesen, da er hierzu, ausser gutem Geschmacke und guten Apparaten, nicht der vielfachen Hilfsmittel bedarf, auf welche die Herstellung einer guten Reproduction oder eines guten Portraits gewiesen ist

Die folgenden Capitel werden daher hauptsächlich nur das Landschaftsfach behandeln; vom Portraitfach soll nur soviel erwähnt werden, als der Anfänger bedarf, um halbwegs gute Bilder zu schaffen, falls er der Versuchung nicht widerstehen kann, seine Angehörigen oder seine guten Freunde aufzunehmen.

---

## I. Allgemeiner Vorgang.

Der Transport der Apparate. Der Anfänger wird mit Rücksicht auf seine Unerfahrenheit und der hierdurch bedingten Wahrscheinlichkeit von Misserfolgen, keine langandauernden und weiten Touren unternehmen, die das Mitführen einer grösseren Anzahl Platten, sowie eventuell von Utensilien und Chemicalien zur Vollendung der Bilder erheischen. Die Transportfrage ist daher bei demselben leicht erledigt. Die kleine Camera sammt Stativ und eine grössere Anzahl Doppelcassetten bilden das mässige Gepäck, welches er selbst tragen oder durch einen Träger fortbringen lassen kann. Allenfalls wird er noch einen Vorrath an Platten, sowie eine kleine Laterne mit rothen Gläsern mitnehmen, um nach vollendeter Tagesarbeit die gebrauchten Platten durch neue zu ersetzen. Die letztgenannten Gegenstände verbleiben jedoch im Absteigequartier, sind also beim Transport nicht in Betracht zu ziehen.

Die Apparate werden vom Fabrikanten zumeist in Leinwandtaschen geliefert, die mit Hilfe von Riemen über die Schulter getragen werden. Diese Taschen werden nicht aus der Hand gelassen, und beim Fahren auf Bahnen mit in das Coupé genommen. Bezüglich der Form der Taschen wäre zu erwähnen, dass je dicker dieselben sind desto schwerer, je dünner desto leichter zu tragen sind. Man ordne daher die Cassetten nicht hinter der Camera, sondern neben derselben an. Man erhält hierdurch ein längliches Packet, welches sowohl an einem Handgriff als auch an einem Umhangriemen oder endlich auch als Tornister leicht getragen werden kann.

Die Vorbereitungen zur Aufnahme. Diese bestehen in der Revision und Zusammenstellung der mitzunehmenden Gegenstände und in dem Beschicken der Cassetten mit den Aufnahmeplatten.

Die empfindlichen Platten müssen in vollkommen lichtdichter Verpackung an einem trockenen Orte aufbewahrt werden. Die käuflichen bezieht man in Packeten von 6 bis 10 Stück, worin die Platten, je zwei mit der empfindlichen Schicht gegeneinander, meist ohne jede Zwischenlage auf einander geschichtet sind. Das ganze Packet erhält mehrere Umhüllungen aus schwarzem und braunem Papier, eventuell noch eine solche von Stanniol und zum Schlusse noch eine von starkem Packpapier. Man thut gut, die Platten bis zum Gebrauche in ihrer Originalumhüllung zu belassen, erst vor der Verwendung aus derselben zu nehmen und sie gleich in die Cassetten zu legen. Erübrigen noch einige Platten, so stellt man dieselben in den mitzunehmenden Plattenkasten, um sie bei der Verwendung bequem zur Hand zu haben. Zu letzterer Manipulation, sowie auch zur späteren Entwicklung, bedarf man eines dunklen Raumes, welcher dem Tageslichte absolut unzugänglich ist und nur durch eine Laterne oder ein Fenster mit rubinrothen Gläsern beleuchtet wird. Auf Reisen wird dem Amateur oder Touristen selten eine bequeme Dunkelkammer zur Disposition stehen. Zu Hause kann man sich leichter einen Verschlag hierzu herrichten, bei den Excursionen jedoch wird man sich mit dem begnügen müssen, was man gerade vorfindet. Der geeignetste und in civilisirten Gegenden fast überall zu findende Raum wird ein Keller sein; nur muss man darauf sehen, dass die Kellerthüre und auch die Kellerfenster während der Arbeit durch darübergehängte Tücher lichtdicht geschlossen werden. Als Arbeitstisch muss das eben vorhandene Geräth dienen; zu wählerisch darf man in dieser Beziehung nicht sein. Ist ein solcher Raum nicht

vorhanden, so muss man alle Operationen, welche nicht bei Tageslicht ausgeführt werden können, auf den Abend lassen.

Die Manipulationen beim Einlegen der Platten in die Cassetten sind bei Beschreibung der letzteren schon erwähnt worden. Es erübrigt hier noch, darauf aufmerksam zu machen, die Platten vor dem Einlegen in die Cassetten genau zu besehen, damit sie nicht etwa verkehrt eingelegt werden; die präparirte Seite unterscheidet sich durch ihr mattes Aussehen von der spiegelnden Glasseite. Weiter muss vor dem Einlegen die präparirte Seite mit einem breiten weichen Pinsel sanft abgekehrt werden, um etwaigen Staub davon zu entfernen, verbleibt derselbe darauf, so wären fehlerhafte Platten voll durchsichtiger Punkte die Folge.

Schliesslich wird man auf die Rückseite der Platten Zettelchen kleben, auf welchen mit Bleistift die fortlaufenden Nummern angemerkt sind, letztere dienen vor dem Entwickeln der Bilder zur Orientirung über den Gegenstand der Aufnahme. Zu diesem Zwecke passende, schon gummirte Zettelchen, sind in Schachteln verwahrt aus jeder Papierhandlung zu beziehen.

Die Aufstellung der Apparate, Einstellung und Belichtung. Hat man sich von der vollständigen Ordnung seines Apparates überzeugt, so kann man getrost zur Aufnahme schreiten.

Ist man an Ort und Stelle angelangt und hat man sich für einen Standpunkt entschieden, so stelle man daselbst den Apparat folgendermassen auf:

Das Stativ wird zuerst aus seiner Umhüllung genommen und nach Befestigung der Füsse so aufgestellt, dass der Kopf so ziemlich horizontal steht; hierauf wird die Camera darauf gelegt, mit der Herzschraube befestigt und aufgeschlagen.

Da die Brennweite der mitgenommenen Objective bekannt sein muss, wird, entsprechend dem gerade Gewählten, der Auszug so weit herausgezogen, als es die Brennweite erfordert[1]). Nach Befestigung des mit der grössten Blende versehenen Objectives wird nun zum Einstellen geschritten.

Der Einstellende steckt hierbei den Kopf unter das, über die Camera geworfene, schwarze Tuch (Fig. 64) und indem er auf die Visirscheibe sieht, bewegt er mittels des Triebes das Objectivbrett vor oder zurück und zwar so lange, bis das Bild in der Mitte so scharf erscheint, dass eine geringe Verrückung

---

1) Es wird gut sein, auf der Bahn des Apparates die Entfernungen, welche den Brennweiten der verschiedenen Objective entsprechen, durch Einschnitte zu markiren.

des Objectivbrettes schon genügt, um diese Schärfe zu beeinträchtigen. Bei einigen Landschafts-Apparaten ist das Objectivbrett fest mit der Bahn verbunden und wird beim Einstellen der Rahmen mit der Visirscheibe bewegt; diese Anordnung ist, wie schon an anderer Stelle erläutert wurde, nicht sehr bequem.

Nach erfolgter Einstellung wird, entsprechend der Ausdehnung, welche man der Schärfe gegen die Ränder der Platte hin geben will, eine der kleineren Blenden eingeschoben, sodann das Objectiv geschlossen, die matte Scheibe umgelegt und

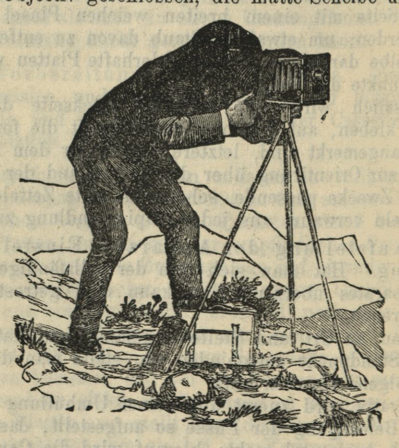


Fig. 64.

an ihre Stelle die Cassette geschoben. Bevor man aber die Cassette einsetzt, versäume man nicht, mit derselben kräftig auf die Hand zu klopfen, damit die Platten, falls sie sich beim Transport nach oben gerüttelt haben sollten, nach unten gleiten und nicht etwa während der Exposition durch Herabsinken ein unscharfes Bild erzeugen.

Behufs Belichtung wird nun unter dem schwarzen Tuche der Cassettenschieber herausgezogen, und sobald der durch diese Manipulation etwas in Bewegung gerathene Apparat zur Ruhe gekommen ist, der Deckel des Objectives abgenommen. Ist die vorher bestimmte Expositionszeit[1]) verstrichen, wird der

1) Ueber die Bestimmung der Expositionszeit siehe das bezügliche Capitel.

Objectivdeckel wieder aufgesetzt, die Cassette geschlossen, aus dem Apparate entfernt und falls man nicht eine zweite Aufnahme machen will, die Visirscheibe in die ursprüngliche Lage gebracht.

Das Oeffnen und Schliessen des Objectivs muss mit aller Vorsicht vorgenommen werden, um Vibrationen des Apparates zu vermeiden, welche ein Unscharfwerden der Bilder zur Folge hätten. Bei Momentaufnahmen wird das Oeffnen und Schliessen des Objectivs durch Auslösung eines Momentverschlusses bewerkstelligt.

Sowohl während der Aufnahme, als beim Einlegen und Entfernen der Cassetten sehe man darauf, dass nicht fremdes Licht auf die Platten falle. Man wähle daher das Einstelltuch so gross, dass es den Apparat vollkommen bedeckt. Die Ecken des Tuches versehe man mit Schnüren, mittels welcher man dieselben an die Stativfüsse oder an die Bahn der Camera befestigen kann. Bei kleinen Apparaten wird dieses Tuch wenigstens 1 qm, bei grösseren jedoch wenigstens 2 qm gross sein müssen; es kann aus zwei Lagen eines weichen, schwarzen und dichten Stoffes hergestellt werden.

Nach jeder Aufnahme nehme man in seinem Notizbuche sofort die Notirung des Datums, des Gegenstandes, der Stunde, der Lichtverhältnisse, überhaupt aller Wahrnehmungen vor, welche sich beim Arbeiten ergeben. Man wird hierdurch mit der Zeit eine Reihe für die Praxis werthvoller Daten sammeln, welche besonders zur Bestimmung der Expositionszeit (siehe diese) für sich selbst und für Andere in hohem Grade nützlich sein können. Es empfiehlt sich, der leichteren Uebersicht wegen, seine Notizen in Tabellen einzutragen, welche dem Notizbuche beigebunden sind; als Beispiel hierfür möge die umstehende Tabelle dienen:

## 1. Kurze Recapitulation der Manipulationen während der Aufnahmen.

Die Manipulationen der Aufnahme und während der Aufnahme sind demnach, kurz recapitulirt, folgende:

a) Camera, Cassetten, Objectiv-Etui, schwarzes Tuch und Stativ in ihre Umhüllungen legen und an den Aufnahmsort transportiren lassen;

b) Aufstellen des Apparates, die Cassetten bleiben noch im Camerasack;

c) Einstellen mit grösster Blende, Feststellung der Expositionszeit, Einschieben der nöthigen Blenden und Schliessen des Objectives;

**Expositions-Tabelle und Negativ-Register.**

| Neg.-Nr. | Tag | Stunde | Gegenstand | Licht | Objectiv | Blende | Exposition | Notizen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

d) Umlegen der Visirscheibe, Einführen der Cassette, Oeffnen des Schiebers unter dem schwarzen Tuche;
e) Exposition durch Oeffnen und wieder Schliessen des Objectives;
f) Schliessen des Cassettenschiebers;
g) Entfernen der Cassette und Schliessen der matten Scheibe, wenn keine weitere Aufnahme beabsichtigt wird, sonst:
bei Doppelcassetten: Wenden der Cassette oder Einführen einer neuen, falls beide Platten der einen exponirt waren;
bei einfachen Cassetten: Wechseln der Cassette;
h) Eintragen der die Aufnahme betreffenden Daten in die Tabellen des Notizbuches.

---

## II. Die Bestimmung der Expositionszeit.

Die Expositionszeit für eine Aufnahme in der Camera hängt ab:

1. Von den beim aufzunehmenden Objecte herrschenden Lichtverhältnissen.
2. Von der Lichtmenge, welche die lichtempfindliche Schicht durch das Objectiv hindurch erhält oder mit anderen Worten, von der Lichtstärke der Objective.
3. Von der grösseren oder geringeren Lichtempfindlichkeit der Platten.

Der sub 3. erwähnte Factor ist nur dann in Betracht zu ziehen, falls man die Plattensorte wechselt. Man muss dann mit den alten sowohl als mit den neuen Platten unter gleichen Verhältnissen, jedoch mit wechselnden Expositionszeiten, einige Probeaufnahmen machen und dann von jeder Sorte jene Platte wählen, welche ein gerades, richtig belichtetes Bild ergab. Fand man z. B., dass die neue Plattensorte hierzu die halbe Belichtungszeit erforderte als die alte, so weiss man ein für allemal, dass man mit ersterer nur halb so lange belichten darf, als mit letzterer.

Der sub 2. erwähnte, die Belichtungszeit beeinflussende Factor, lässt sich durch Rechnung bestimmen, wie dies schon an anderer Stelle angegeben wurde; man misst die Durchmesser der einzelnen Blenden ab, dividirt selbe durch die Brennweiten und erhebt die so erhaltenen Quotienten (relative Oeffnungen) aufs Quadrat. Die Belichtungszeiten bei Anwendung der verschiedenen Blenden, jedoch unter sonst gleichen Verhältnissen, werden sich verkehrt zu einander verhalten wie die Quadrate der relativen Oeffnungen. Verwendet man nur ein

Objectiv, so braucht man nur die Oeffnungsdurchmesser auf das Quadrat zu erheben, da die Brennweite für alle Blenden dieselbe ist. Ein Beispiel zur Erläuterung: Bei einem Antiplanet von 245 mm Brennweite seien die Durchmesser der Blendenöffnungen der Reihe nach gleich: 36 mm, 32 mm, 26,5 mm, 18,5 mm, 13 mm, 7,5 mm Bezeichnet man mit $E$, und den entsprechenden Weisern, die Expositionszeiten bei Anwendung der verschiedenen Blenden, so wird stattfinden:

$$E_1 : E_2 : E_3 : E_4 : E_5 : E_6 = 7{,}5^2 : 13^2 : 18{,}5^2 : 26{,}5^2 : 32^2 : 36^2$$

und nach Ausführung der angedeuteten Operationen:

$$E_1 : E_2 : E_3 : E_4 : E_5 : E_6 = 1 : 1{,}3 : 1{,}8 : 3{,}8 : 7{,}7 : 23{,}0.$$

Hätte man also mit der dritten Blende bei Aufnahme einer Landschaft 1 Secunde gebraucht, so würde man für dieselbe Landschaft bei gleichen Lichtverhältnissen mit der sechsten Blende: $\frac{23{,}0}{1 \cdot 8}$ = rund 13 Secunden benöthigen.

Der sub 1. erwähnte Factor lässt sich jedoch weder durch Versuche, noch durch Rechnung ein für allemal feststellen, da sowohl die Beleuchtung der einzelnen Objecte zu den verschiedenen Tages- und Jahreszeiten und den verschiedenen Witterungsverhältnissen entsprechend, immer eine andere ist und weil auch die Objecte selbst bezüglich ihrer mehr oder weniger freien Lage, ihrer grösseren oder geringeren Entfernung, ihrer Farbe etc. so vielartige und wechselnde Erscheinungen darbieten, dass es nicht möglich ist im Vorhinein bestimmte Zahlenwerthe aufzustellen, aus welchen sich in jedem speciellen Falle rasch und mit Sicherheit die nöthige Expositionszeit ableiten liesse. Hier kann nur die eigene Erfahrung und die Benutzung der Erfahrungen und Untersuchungen Anderer zum Ziele führen.

Aus den photochemischen Untersuchungen Bunsen's und Roscoë's lassen sich über chemische Intensität des Tageslichtes zu den verschiedenen Tages- und Jahreszeiten folgende für die Praxis nützliche Regeln ableiten:

1. Die chemische Intensität des Tageslichtes nimmt mit der Sonnenhöhe zu. Die des Sonnenlichtes jäh und rasch, die des zerstreuten Lichtes anfangs rasch, später aber immer langsamer, so dass sie in der Nähe der Mittagszeit ziemlich constant bleibt. Der Unterschied der Intensitäten dieser beiden Lichtgattungen wird daher mit steigender Sonnenhöhe zunehmen, also Mittags grösser sein als gegen Morgen oder Abend und im Sommer grösser als im Winter. Es folgt hieraus, dass bei Landschaften, welche von der Sonne

beleuchtet werden, wovon also ein Theil (auf der Sonnenseite) sein Licht von Sonne und Himmel gemeinschaftlich, der andere hingegen (auf der Schattenseite) nur vom Himmel allein empfängt, im Sommer zu Mittag, die richtige Wahl der Expositionszeit viel schwieriger sein wird als am Morgen oder am Abend oder im Winter. Man unterlasse daher im Sommer an sonnigen Tagen Aufnahmen zur Mittagszeit zu machen; dies empfiehlt sich schon aus dem Grunde, weil zu jener Zeit die Beleuchtungsverhältnisse am ungünstigsten sind.

2. Die chemische Intensität des Lichtes für Stunden, die gleich weit vom Mittag abstehen, ist so ziemlich gleich gross. Im Allgemeinen ist jedoch das Nachmittagslicht etwas schlechter als das Vormittagslicht.
3. Die chemische Intensität des Lichtes ist im Sommer am grössten, im Winter am kleinsten; sie nimmt vom Winter gegen den Sommer hin allmählich zu und von da gegen den Winter hin wieder ab. Diese Aenderung folgt beim Sonnenlicht viel rascher als beim zerstreuten Tageslichte.
4. Die Tage, welche mit Bezug auf das Sommersolstitium (21. Juni) symmetrisch liegen, z. B. der 21. Juli und 22. Mai oder 20. März und 23. September haben fast gleiche Lichtintensitäten; die chemische Intensität des Lichtes im Herbst ist aber etwas geringer als im Frühjahr.
5. Unter sonst gleichen Umständen nimmt die chemische Intensität des Lichtes mit zunehmender Höhe über dem Meere zu, und zwar in einem rascheren Verhältnisse als es der gleichzeitigen Abnahme des atmosphärischen Druckes entsprechen würde.
6. Die gesammte chemische Kraft, welche gleichzeitig vom Himmelsgewölbe und von der Sonne ausgeht, nimmt verhältnissmässig nur wenig mit der geographischen Breite zu.

Diese Regeln haben jedoch nur für reine wolkenlose Tage ihre Gültigkeit, geben aber immerhin einige Anhaltspunkte bei Bestimmung der Expositionszeit.

Da man, wie Eingangs erwähnt wurde, nur durch Erfahrung zu einer gewissen Sicherheit in Bestimmung der Expositionszeit gelangen kann, wird es sehr nützlich sein, wenn der Anfänger die Ergebnisse seiner Erfahrungen nach und nach sammelt. Hierzu ist es unbedingt nothwendig, dass man bei jeder Aufnahme über die Licht- und allgemeinen Verhältnisse, welche bei derselben obwalten, genaue Vormerkungen führt.

Diese Vormerkungen, welche der Uebersichtlichkeit wegen die tabellarische Form haben können, werden enthalten müssen:

1. Gegenstand der Aufnahme und in Schlagworten eine Skizzirung des allgemeinen Charakters derselben;
2. Monat, Tag und Stunde der Aufnahme;
3. Expositionszeit;
4. Zustand der Atmosphäre, ob rein oder dunstig, ob der Himmel klar oder mit weissen oder grauen Wolken bedeckt ist.

Wählt man dann aus einer Reihe gelungener Aufnahmen jene heraus, welche unter möglichst ähnlichen atmosphärischen Verhältnissen aufgenommen wurde, so werden sich aus dem Vergleich der richtig getroffenen Expositionszeiten mit der allgemeinen Beschaffenheit der Objecte Schlüsse über den Einfluss der letzteren auf die Belichtungsdauer ziehen lassen. Die so gewonnenen Daten werden am übersichtlichsten in Tabellen zusammengestellt; sie können sich entweder auf die Lichtverhältnisse im Zusammenhang mit gewissen Gattungen von Objecten allein beziehen oder aber es wird auch die Lichtkraft der Objective in Berücksichtigung gezogen.

Die folgende von Darval zusammengestellte Tabelle giebt ein Beispiel erster Art.

Belichtungszeiten für verschiedene Gegenstände bei trübem und hellerem Wetter.

| Bezeichnung des Gegenstandes | Sonne | | Zerstreutes Licht | | Trübes Wetter |
|---|---|---|---|---|---|
| | Tagüber | Morgen Abend | Tagüber | Morgen Abend | |
| Panoramische Ansicht . . . . . . . | 1 | 2 | 2 | 4 | 6 |
| Wie vor, jedoch mit grossen Laubmassen . . . . . . . . . . . . | 2 | 4 | 4 | 8 | 12 |
| Ansicht mit Vordergrund und hellen Gebäuden . . . . . . . . . . | 2 | 4 | 4 | 8 | 12 |
| Ansicht mit Vordergrund und dunklen Gebäuden . . . . . . . . . | 3 | 6 | 6 | 12 | 18 |
| Waldpartie, beschattete Flussufer . | 10 | 20 | 25 | 40 | 60 |
| Lebende Objecte, Portraite und Gruppen im Freien . . . . . . . . . | 4 | 8 | 12 | 24 | 40 |
| Wie vor, jedoch nahe einem Fenster oder unter einem Dach . . . . . | 8 | 16 | 24 | 48 | 80 |
| Reproduction in gleicher Grösse und Vergrösserungen v. Photographien, Stichen etc. . . . . . . . . . . | 6 | 12 | 12 | 24 | 50 |

Anmerkung. Tagsüber rechnet man im Sommer von 9 bis 4 Uhr, im Winter von 11 bis 2 Uhr. Es ist anzurathen, im Sommer nicht nach 6 Uhr, im Winter nicht nach 4 Uhr zu arbeiten, wegen der nöthig werdenden Expositionszeit.

Die darin enthaltenen Zahlen sind nur Verhältnisszahlen, welche die Beziehungen ausdrücken, die zwischen dem Charakter der Objecte und den Expositionszeiten bestehen. Hat man z. B. für eine panoramische Ansicht von der Sonne beleuchtet 3 Secunden und für eine Waldpartie zu derselben Zeit, bei gleichem Zustande der Atmosphäre und mit demselben Objective 30 Secunden Belichtungszeit als richtig befunden, so werden sich die Expositionszeiten für diese Objecte sowohl als für ähnlich beschaffene zu einander wie 3 : 30 oder 1 : 10 verhalten.

Nimmt man zu den Aufnahmen andere Objective und andere Blenden als jene, welche vor Bestimmung der Daten der Tafel bestimmt wurden, so muss man obige Werthe entsprechend modificiren.

Angenommen z. B. man hätte mit einem Objective von 242 mm Brennweite und mit einer Blende von 4,5 mm Oeffnung für eine Waldpartie bei klarem Wetter tagsüber 55 Secunden benöthigt und man wollte hiernach eine panoramische Ansicht mit einem Objective von 415 mm Brennweite und einer Blende von 7,2 mm Oeffnung aufnehmen, so würde sich für letztere Aufnahme die Expositionszeit folgendermassen ergeben: Die Lichtstärke des ersten Objectives verhält sich zu jener des zweiten wie $\left(\frac{4 \cdot 5}{242}\right)^2 : \left(\frac{7 \cdot 2}{415}\right)^2 = 1 : 1{,}23$, die Expositionszeiten für beide Objecte hingegen, bei Verwendung desselben Objectives nach der Tabelle wie 30 : 1; es wird daher die Expositionszeit für die panoramische Ansicht betragen:

$$\frac{1{,}23 \times 55}{30} = 2{,}3 \text{ Secunden.}$$

Ein Beispiel für die andere Art der Zusammenstellung von Erfahrungsdaten giebt die umstehende, von Burton herrührende Tabelle. (S. 108.)

In der ersten Columne ist das Verhältniss des jeweiligen Blendendurchmessers zur Brennweite gegeben; $\frac{f}{4}$ heisst: der Blendendurchmesser ist gleich dem vierten Theile der Brennweite. So hätte man bei einem Antiplanet von 240 mm Brennweite mit 6 Blenden von beziehungsweise: 36,0 mm, 32,0 mm, 26,5 mm, 18,5 mm, 13,0 mm und 17,0 mm Oeffnung der Reihe nach für die erste Colonne die Werthe: $\frac{f}{6{,}8}$, $\frac{f}{7{,}5}$, $\frac{f}{9{,}04}$, $\frac{f}{13}$, $\frac{f}{18{,}4}$, $\frac{f}{32}$. Wollte man nun mit diesem Objective und vierter

## Belichtungszeit für verschiedene Gegenstände und Objective.

| Blendenöffnung im Verhältniss zur Brennweite | See und Himmel | Offene Landschaft | Landschaft mit dichtem Laubwerk im Vordergrunde | Unter Bäumen bis zu | Helle Interieure von | Dunkle Interieure bis | Portraits bei hellem, zerstreutem Licht im Freien | Portraits bei gutem Atelierlicht | Portraits im Zimmer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S. | S. | S. | M. S. | M. S. | M. S. | S. | M. S. | M. S. |
| $\frac{f}{4}$ [1] | 1/160 | 1/50 | 1/8 | — 10 | — 10 | — 2 | 1/6 | — 1 | — 4 |
| $\frac{f}{5,657}$ | 1/80 | 1/25 | 1/4 | — 20 | — 20 | — 4 | 1/3 | — 2 | — 8 |
| $\frac{f}{8}$ | 1/40 | 1/12 | 1/2 | — 40 | — 40 | — 8 | 2/3 | — 4 | — 16 |
| $\frac{f}{11,314}$ | 1/20 | 1/6 | 1 | 1 20 | 1 20 | — 16 | 1 1/3 | — 8 | — 32 |
| $\frac{f}{16}$ | 1/10 | 1/3 | 2 | 2 40 | 2 40 | — 32 | 2 2/3 | — 16 | 1 4 |
| $\frac{f}{22,627}$ | 1/5 | 2/3 | 4 | 5 20 | 5 20 | 1 4 | 5 1/3 | — 32 | 2 8 |
| $\frac{f}{32}$ | 2/5 | 1 1/3 | 8 | 10 40 | 10 40 | 2 8 | 10 1/2 | 1 4 | 4 15 |
| $\frac{f}{45,255}$ | 4/5 | 2 2/3 | 16 | 21 — | 21 — | 4 15 | 21 | 2 8 | 8 30 |
| $\frac{f}{64}$ | 1 1/2 | 1 1/2 | 32 | 42 — | 42 — | 8 30 | 42 | 4 16 | 17 — |

S. = Secunde. M. = Minute. St. = Stunde.

Blende eine Landschaft mit dichtem Laubwerke im Vordergrunde bei hellem Wetter um die Mittagszeit aufnehmen, so würde man, da der in diesem Falle geltende Werth $\frac{f}{13}$ in der ersten Verticalcolonne nicht enthalten ist, für die Belichtungszeit einen Mittelwerth wählen müssen. Dem Werth $\frac{f}{11,314}$ der Tabelle

[1]) Beabsichtigt man, seine Belichtungstabellen in dieser Form zu führen, so müssen sämmtliche Blenden aller Objective mit der entsprechenden Verhältnisszahl von Blendenöffnung zur Brennweite versehen sein.

(4. Verticalcolonne) entspricht 1 Secunde, dem Werthe $\frac{f}{22,617}$ 2 Secunden Expositionszeit. Da die Wahl von Mittelwerthen hier nicht leicht thunlich ist, so wird man sich für die grössere Zahl, nämlich 2 Secunden, entscheiden.

Bei Zusammenstellung der Tabelle waren für Burton folgende Voraussetzungen massgebend:

1. Möglichst empfindliche Platten.
2. Gutes Licht, wie solches im Frühling, Sommer und anfangs Herbst bei klarem Wetter und zwar nahe der Mittagszeit stattfindet.
3. Unter „See und Himmel" sind Bilder zu verstehen, welche hauptsächlich aus See und Lüfte bestehen, wobei vorkommende Schiffe wenig Details zeigen, sich vielmehr als Silhouetten präsentiren werden. Dieser Effect stimmt übrigens mit der Wirklichkeit vollkommen überein, da der hell beleuchtete Himmel und die See das Auge so blenden, dass auf der See befindliche entferntere Gegenstände ohne Details erscheinen werden. Dasselbe gilt für die Gegenstände des Vordergrundes, während jene des Hintergrundes gerade so ausexponirt sein werden, wie die Wolken und die See.
4. Unter „offene Landschaft" versteht Burton eine solche ohne tiefe Schatten oder massiges Laubwerk im Vordergrunde, also etwa viel Wasser im Vordergrunde, Häuser im Mittelgrunde und Bäume in der Entfernung.
5. Bei „Portraits im Zimmer" ist unter letzterem ein Zimmer mit einem grossen freiliegenden Fenster, dessen Licht von aussen nicht durch Häuser oder Bäume beschränkt ist, zu verstehen.

Für Aufnahmen von Hochgebirgs-Landschaften gab Beck für die den verschiedenen Objecten und den verschiedenen Arten der Beleuchtung entsprechenden Expositionszeiten folgende Verhältnisszahlen an:

a) Firnlandschaft in voller Beleuchtung . . . . . . . 1
b) Firn und Fels auf grösserer Distanz in voller Beleuchtung 2
c) Fels und Clubhütten in der Nähe in voller Beleuchtung 4
d) idem wenig Licht . . . . . . . . . . . . . . . 8
e) idem sehr wenig Licht . . . . . . . . . . . . . 15
f) idem wenig Licht, Morgens und Abends . . . . . 25

Hat man z. B. mit irgend einem Objective bei einer Blendöffnung = 7,2 mm und bei einer Expositionszeit von 3 Secunden von einer zur Gattung b — nämlich „Firn und Fels auf grösserer Distanz in voller Beleuchtung" — gehörenden

Ansicht ein gutes Negativ erhalten, so kann man für dasselbe Objectiv leicht die Expositionszeiten für die zu den anderen Expositionszeiten gehörenden Objecte finden. So z. B. wird für eine Landschaft von der Gattung c — „Fels und Clubhütte in der Nähe in voller Beleuchtung" — mit einer Blende von 4,5 mm die Expositionszeit sein: $2 \times 3 = 6$ Secunden[1]) bei gleicher Blende, und $6 \times \left(\frac{7 \cdot 2}{4,5}\right) = 9$ Secunden[2]) für die Blendengrösse von 4,5 mm.

Eine nach der oben angegebenen oder ähnlichen Art zusammengestellte Tabelle ist für den Unerfahrenen von nicht geringem Werthe, schliesst aber bedeutende Irrungen in der Wahl der Expositionszeit nicht aus, indem man bei Anlage derselben nicht alle möglichen Verhältnisse, welche vorkommen können, in Betracht ziehen kann, auch weiter oft schwer ist zu beurtheilen, ob ein Object in diese oder jene Kategorie einzureihen ist. Zum Glück jedoch sind Fehler im Treffen der richtigen Expositionszeit von nicht so grossem Belange, wenigstens bezüglich Ueberexpositionen nicht, da durch passende Entwickelung auch aus bedeutend überexponirten Platten sich noch gute Bilder entwickeln lassen. Für unterexponirte Platten gilt dies weniger, da, wenn die Expositionszeit gar zu kurz genommen wurde, auch durch Kunstgriffe sich kein gutes Bild entwickeln lässt. Man mache es sich daher zur Regel, eher zu lang als zu kurz zu belichten.

Um dem Ungeübten das Bestimmen der Expositionszeit zu erleichtern, werden in neuerer Zeit kleine Instrumente, sogenannte Photometer in Handel gebracht. deren Princip darin besteht, dass man die Lichtstärke des Bildes auf der Visirscheibe dadurch beurtheilt, dass man gefärbte durchsichtige Scheiben zwischen Auge und Bild in solcher Zahl einschaltet, bis das Bild nicht mehr gesehen werden kann. Je heller das Bild, desto mehr Scheiben werden sich einschalten lassen und umgekehrt. Aus der Anzahl der letzteren kann man Schlüsse auf die Expositionszeit machen.

Bei den Photometern werden statt der Scheiben meistens Lagen von Seidenpapier benutzt, welche stufenförmig übereinander auf einer Glasplatte befestigt werden. Bei den gegenwärtig stark benutzten Photometern von Ducoudun in Paris

---

1) Da die Expositionszeiten von b zu jenen von c sich wie 2 : 4 resp. wie 1 : 2 verhalten.

2) Da sich die Expositionszeiten verkehrt wie die Oberflächen der Blendenöffnungen oder wie die Quadrate von deren Durchmesser verhalten.

und von Goerz in Berlin (Fig. 65) ist die Photometerplatte kreisförmig und in 16 gleiche Theile getheilt. Die Lagen des geölten Seidenpapieres sind darauf so gespannt, dass der 1. Theil eine Papierlage, der 2. Theil 2 Lagen, der 3. Theil 3 Lagen etc. erhält. Die Scheibe ist in einem Uhrgehäuse eingeschlossen und lässt sich mittels eines Knopfes an 3 kleinen Oeffnungen vorüberführen, welche am Rande des Gehäuses durch beide Wände desselben hindurchgehen. Man legt das Photometer an die Visirscheibe an und dreht mittels des Knopfes die Photometerscheibe so lange bis die 3 kleinen, anfangs als helle Punkte sichtbaren Oeffnungen, eben zu verschwinden beginnen. Beim Photometer von Goerz zeigt ein mit der Scheibe verbundener Zeiger dann am Zifferblatte die Expositionszeit direct an. Beim Photometer von Ducoudun wird hingegen hinter einer anderen Oeffnung des Uhrgehäuses ein Buchstabe sichtbar, dem in einer auf dem Photometer angebrachten Tabelle eine bestimmte Expositionszeit entspricht. Wiewohl die genannten Instrumente in theoretischer Hinsicht nicht ganz vorwurfsfrei sind, ist ihnen ein gewisser practischer Nutzen nicht abzusprechen. Diese Erfahrung habe ich und einige andere Amateure gemacht, welche die kleinen Instrumente oft mit Vortheil verwendeten.[1])

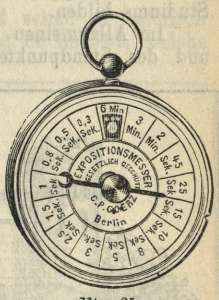



Fig. 65.

# III. Die Aufnahme von Landschaften.

## 1. Wahl des Gegenstandes und des Standpunktes.

Der Photograph ist bei Wahl des Gegenstandes gegenüber dem Zeichner oder Maler im Nachtheil, da ersterer die Landschaft so copiren muss, wie sie sich ihm eben darbietet, mit allen überflüssigen, oft unschönen Details, während der Zeichner nur das benützt, was er verwenden will, und er es in der Hand hat, in seiner Composition das zu corrigiren, was in der Wirklichkeit oft unschön ist.

---

1) Der Preis des Photometers von Goerz beträgt 10 Mark, jener des Photometers von Ducoudun um ein geringes mehr.

Es muss daher der Photograph sein Bild schon fertig in der Natur vorfinden. Die richtige Wahl desselben kann keiner Regel unterworfen werden; Geschmack und künstlerischer Sinn sind zum Gelingen die Hauptbedingungen. Besitzt er diese, so wird die Natur ihm reichliche Ausbeute liefern; jeder Felsen, jede Baumgruppe, eine Hütte etc. werden ihm Objecte des Studiums bilden.

Im Allgemeinen wird er bei der Wahl des Gegenstandes und des Standpunktes, von welchem aus er die Aufnahme

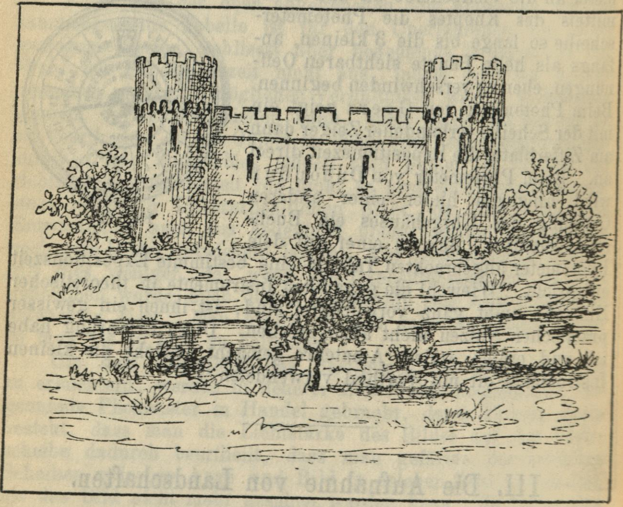


Fig. 66.

machen will, sich so viel als möglich den Regeln der Composition zu nähern trachten. Er wird eintönige Flächen, parallel laufende Linien möglichst vermeiden, und wenn dies unthunlich sein sollte, durch geschickte Benützung eines passenden Vordergrundes, wie z. B. Laubwerk, Felspartien, Wasser etc., selbe zu verdecken suchen. Ich lasse einige practische Regeln für die Wahl des Standpunktes folgen, deren Kenntniss zur Erzielung guter Resultate unbedingt nothwendig ist:

1. Parallele Linien sind, wie schon oben erwähnt, womöglich zu vermeiden. Wenn der Horizont durch eine gerade Linie

abgeschlossen ist, müssen der Mittelgrund und Vordergrund wellenförmige Linien zeigen. Dies ist oft durch Wechsel der Aufstellung möglich, wobei eine bessere Perspective des Vordergrundes sich darbietet; eine Verrückung des Standpunktes um einige Meter wird oft die Linien des Bildes ganz ändern.

2. Die Frontansicht eines Gebäudes wird selten so malerisch erscheinen als die Seitenansicht; Fig. 66 und 67, welche

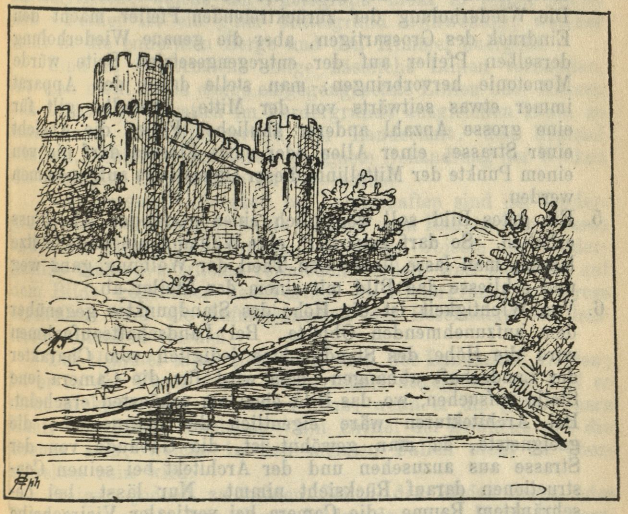


Fig. 67.

dasselbe Object von 2 Standpunkten aus gesehen darstellen, illustriren dies zur Genüge.

3. Obwohl gerade Linien, wenn sie parallel zu einander laufen, nicht schön wirken, sind doch einige wenige gerade Linien zu der Landschaft oft sehr werthvoll, indem sie gegenüber den gekrümmten eine Abwechselung bieten und das Gefühl der Stabilität im Bilde hervorbringen. Oft rufen einige parallele Linien in der Ferne und am Himmel einen angenehmen Contrast zu den wellenförmigen Linien der Landschaft hervor. Die geraden Linien eines Gebäudes auf einer

Anhöhe oder durch die Zweige der Bäume hindurch gesehen, vermehren die malerische Wirkung eines Bildes. Im Innern einer Kirche oder Saales erwecken die sich oft wiederholenden geraden Linien der Säulen das Gefühl der Stabilität und Feierlichkeit, welches auf andere Art nicht erreicht werden könnte.

4. Die zwei Hälften eines Bildes dürfen nicht congruent sein; man erhält z. B. ein solches Bild, wenn man das Schiff einer Kirche von der Mitte des Chores aufnehmen würde. Die Wiederholung der zurücktretenden Pfeiler macht den Eindruck des Grossartigen, aber die genaue Wiederholung derselben Pfeiler auf der entgegengesetzten Seite würde Monotonie hervorbringen; man stelle daher den Apparat immer etwas seitwärts von der Mitte. Dasselbe gilt für eine grosse Anzahl anderer ähnlicher Fälle; die Ansicht einer Strasse, einer Allee oder eines Flusses darf nie von einem Punkte der Mittellinie dieser Objecte aus aufgenommen werden.
5. Ein gutes Bild soll womöglich einen passenden Abschluss erhalten. So darf man z. B. eine Wölbung nie ohne Stütze lassen, man lasse lieber den Theil der Wölbung ganz weg und schliesse das Bild mit einem der Pfeiler ab.
6. Von Wichtigkeit ist die Höhe des Standpunktes gegenüber dem aufzunehmenden Objecte. Bei Landschaftsaufnahmen wird die Höhe des Standpunktes lediglich vom Charakter der Landschaft abhängen, man wird für die Camera jene Stelle aufsuchen, wo das Bild eben am schönsten erscheint. Bei Architekturen wäre eigentlich die Manneshöhe die geeignetste, da man gewöhnt ist, die Gebäude von der Strasse aus anzusehen und der Architekt bei seinen Constructionen darauf Rücksicht nimmt. Nur lässt, bei beschränktem Raume, die Camera bei verticaler Visirscheibe nicht jene Neigung zu, um das Alles zu umfassen, was das menschliche Auge sieht. Man wird daher in den meisten Fällen sich einen höheren Standpunkt aufsuchen müssen, etwa von dem Fenster gegenüberliegender Häuser oder auf Gerüsten, die man sich aus gerade vorhandenem Material aufbauen kann. Dieser Standpunkt wird jedoch auch nicht zu hoch sein dürfen, besonders bei nahen Gebäuden, man würde sonst im Bilde den oberen Theil aus der Froschperspective, den unteren aus der Vogelperspective zu sehen bekommen.
7. Die Trennungslinie zwischen Himmel und Landschaft, besonders wenn sie sich der Geraden nähert, sollte nie vom

oberen und unteren Rande des Bildes gleich weit abstehen. Die Lage derselben, ob oberhalb oder ob unterhalb der Mitte des Bildes, hängt vom Charakter der Landschaft ab.

Die Eleganz in der Landschaftscomposition, in Ansichten, wo ein besonderer Gegenstand die Aufmerksamkeit nicht zu fesseln vermag, erfordert frei geschwungene Linien, die mit einander contrastiren. Ein schöner kräftiger Vordergrund sollte benützt werden, um diejenigen Gegenstände zu beherrschen und zu corrigiren, welche der Photograph nicht in seiner Macht hat. Ferner ist ein guter Mittelgrund nothwendig, welcher sanft in die entfernten Berge und den Himmel übergeht.

Sind in der Ansicht einige hässliche Linien vorhanden, die man nicht durch einige entgegengesetzte Linien oder Massen von Licht und Schatten im Vordergrunde ausgleichen kann, so muss man den Hintergrund der Landschaft, den Himmel nämlich, benützen, um durch geeignete Behandlung der Wolken die schlechte Composition zu verbessern.

Von grosser Wichtigkeit bei Landschaften sind der Vordergrund und der Himmel; beide müssen zum Hauptmotive passen und sich diesem unterordnen. Grössere Objecte im Vordergrunde müssen möglichst vermieden werden, weil sie sonst auf dem Bilde gegenüber den Partien im Hintergrunde zu gross erscheinen und die Aufmerksamkeit des Beschauers von letzterem ablenken würden.

Der Himmel muss sich ganz nach der Landschaft richten; ist er in der Ferne durch Berge scharf abgegrenzt, so darf er nicht zu klein sein, besonders dann, wenn er die ganze obere Kante des Bildes einnimmt. Ein Drittel der Bildhöhe soll die Grenze sein, welche in den meisten Fällen nicht zu überschreiten sein wird.

Steigen jedoch zu beiden Seiten des Bildes Berge oder Baumgruppen bis zum oberen Bildrande, wie z. B bei Thälern, Waldpartien etc. auf, so kann der Himmel wohl einen kleineren Raum einnehmen, unter Umständen, wie bei Aufnahmen im Innern von Wäldern oder von engen Schluchten, auch ganz wegbleiben. Meistens, und besonders wenn die Landschaft von dunkler Farbe ist, daher eine längere Exposition benöthigt, wird der Himmel auf dem Negative sehr dicht, auf der Copie daher weiss erscheinen.

Ein ganz weisser Himmel wirkt aber unschön; nachträglich von einem Wolkennegative eincopirte Wolken stimmen selten zum Charakter der Landschaft Es wird daher, besonders für den Anfänger, am räthlichsten sein, wenn er beim Copiren den Himmel weiss belässt, die fertige Copie dann ver-

kehrt auf eine dunkle glanzlose Unterlage legt, und die Himmelsseite in sanfter Biegung nach aufwärts gehoben dem Lichte aussetzt. Durch die Lichtwirkung findet eine allmähliche Abtönung von der Kante gegen das Bild hin statt.

Mitunter kann man auch bei etwas längerer Exposition den Himmel mit den vorhandenen Wolken auf das Negativ bekommen, wenn man folgenden einfachen Kunstgriff anwendet: Nach Abnahme des Objectivdeckels hält man denselben knapp an das Objectiv, so dass er ungefähr die obere Hälfte der Oeffnung deckt und bewegt ihn während der ganzen Belichtungszeit

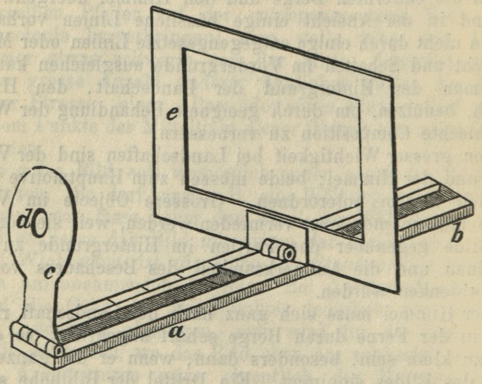



Fig. 68.

langsam auf und nieder, ohne jedoch unter die obere Hälfte der Objectivöffnung hinauszugreifen. Hierdurch wird der Himmel und die Ferne der Landschaft bedeutend weniger, als der Vorder- und Mittelgrund belichtet, und werden im Negative nicht wie sonst überexponirt erscheinen.

Zum Aufsuchen des Standpunktes und zur Bestimmung des jeweiligen zu verwendenden Objectivs (eventuell auch Plattengrösse) befinden sich im Handel verschiedene Instrumente, die unter den Namen Ikonometer, Orientirer, Helioskope etc. bekannt sind.

Ein einfaches und für Landschaften sehr geeignetes Instrument zu diesem Zwecke ist in Fig. 68 abgebildet.

Von den zwei ineinander verschiebbaren Messingschienen *ab* trägt jene, *a*, eine darauf senkrecht stehende Scheibe *c*, in

deren Mitte eine kleine Oeffnung *d* gebohrt ist; auf der Schiene *b* ist der Rahmen *e* befestigt. Durch Verschieben der Schiene *b* wird der Rahmen *e* der Oeffnung *d* genähert oder davon entfernt, so dass ein durch jene Oeffnung blickendes Auge im Rahmen *e* mehr oder weniger von der Landschaft sieht. Bestimmt man nun durch Versuche ein- für allemal für jedes Objectiv jene Stellung des Rahmens, bei welcher letzterer von einem aufzunehmenden Gegenstande ebensoviel umfasst, als auf der matten Scheibe sichtbar ist, und markirt auf den beiden Schienen durch entsprechende Bezeichnungen diese jeweiligen Stellungen, so braucht man bei Aufsuchen des Standpunktes nicht die Camera mitzunehmen, sondern nur dieses kleine Instrument.

Die Zeit, zu welcher das Object am geeignetsten beleuchtet sein wird, kann man mittels eines Compasses annähernd im Voraus bestimmen. Der Compass giebt die Himmelsrichtung an, und wer sich öfters im Freien aufhält, lernt bald die Tagesstunde bestimmen, in welcher die Sonne gerade die entsprechende Stellung am Himmel einnimmt. Hierdurch ist man in der Lage, selbst bei trübem Wetter die Stunde der passenden Beleuchtung annähernd zu bestimmen, selbstverständlich wird es immer besser sein, wenn man die Landschaft in jener Beleuchtung, in welcher man sie aufzunehmen gedenkt, zuerst besehen kann.

## 2. Die Beleuchtung.

Landschaften und Architekturen erfordern im Allgemeinen eine Sonnenbeleuchtung. Diese wird sogar fast immer nothwendig sein, weil nur durch sie die Bilder jene kräftigen Licht- und Schattenwirkungen erhalten, welche ihnen ein plastisches Aussehen zu verleihen vermögen.

Am vortheilhaftesten wirkt hierbei die Sonne, wenn sie seit- und rückwärts des Apparates steht; eine Stellung derselben gerade im Rücken des Aufnehmenden wird jedoch zu vermeiden sein, da sonst wenig oder gar keine Schatten vorhanden wären und die Landschaft (besonders eine Architektur) im Bilde ebenso flach erscheinen würde, als ob man sie bei trübem Wetter aufgenommen hätte.

Je nach der Tageszeit wird die Sonne entweder von einer oder der anderen Seite scheinen; man beobachte, von welcher Seite und bei welchem Stande die Sonne den besten Effect giebt. Oft ist, z. B. bei niedrigem Sonnenstande, die Landschaft im Hintergrunde schon hell erleuchtet, während der

Vordergrund noch im Schatten liegt; eine gute Aufnahme wäre unter diesen Umständen nicht recht auszuführen, denn man würde nur einen überexponirten Hintergrund bei unterexponirtem Vordergrund erhalten.

In einem solchen Falle warte man einen höheren Sonnenstand ab.

Je höher die Sonne steht, desto kräftiger wird die Beleuchtung sein, aber auch die Contraste werden desto greller sein; eine Sonnenhöhe zwischen 30—40 Grad wird im Allgemeinen die besten Resultate geben. Dieser Sonnenhöhe würden für Wien und für Orte derselben geographischen Breite im Sommer die Stunden 8—9 Uhr Vormittags oder 3—4 Uhr Nachmittags, im Frühling oder Herbst 9—10 Uhr Vormittags oder 2—3 Uhr Nachmittags entsprechen.

Natürlich gelten diese Stunden nur für Objecte, welche in ihrer Gesammtheit gegen Süden sehen. Ich hatte zu wiederholten Malen Gelegenheit, Ansichten aufzunehmen, welche gegen Nord-Nord-Ost oder Nord-Nord-West gewendet waren; ich konnte sie nur im Hochsommer und nur kurz nach Sonnenaufgang resp. kurz vor Sonnenuntergang aufnehmen. Eine ganz seitliche Sonnenbeleuchtung wird selten entsprechen, da die Schatten zu lang werden, eine Menge Details im Bilde verdecken und dem Bilde einen unschönen Charakter verleihen; man wird sie nur ausnahmsweise, z. B. bei sehr flachen Gegenständen von sehr heller Farbe anwenden.

Wenn auch die Sonnenbeleuchtung, besonders bei Monumenten, welche durch die Zeit geschwärzt werden, von grossem Vortheile ist, wirkt sie bei hellen Gebäuden insofern nicht günstig, als die erzielten Bilder oft zu hart werden. Für derlei Aufnahmen wirkt eine Beleuchtung besser, bei welcher das Sonnenlicht während der Aufnahme durch vorüberziehende Wolken auf einige Zeit abgehalten wird. Die Exposition bei zerstreutem Lichte verleiht dem Schatten Klarheit, jene beim Sonnenlichte hebt die hellsten Partien plastisch hervor.

Sollte das Vorüberziehen der Wolken zu lange dauern, so wird man die Belichtung unterbrechen müssen, um sie bei durchbrechender Sonne zu beenden; natürlich muss dann beim Schliessen und Wiederöffnen des Objectives der Apparat vor Erschütterungen bewahrt werden.

Wünscht man einzelne Partien eines Monumentes, ihrer Details halber, aufzunehmen, so wird man einem kräftigen zerstreuten Lichte vor directer Sonnenbeleuchtung den Vorzug geben. Letztere würde zu starke Contraste mit wenig aus-

gesprochenen Halbtönen, also harte, unharmonische Bilder geben.

Die beste Beleuchtung werden solche Objecte von einem mit zerstreuten weissen Wolken bedeckten Himmel erhalten. Manche Objecte, wie beispielsweise Wasserfälle in engen Schluchten, einsame Waldpartien in dichtbewachsenen Thälern, verlangen sogar ein trübes Wetter; die durch das dichte Laub nur spärlich eindringenden Sonnenstrahlen würden einzelne Stellen so grell beleuchten, dass sie im Bilde als weisse, sehr unruhig wirkende Flecke erscheinen würden. Das Laub, einzelne Felsen hätten das Aussehen, als ob sie beschneit wären.

Handelt es sich um die Aufnahme von Gebäude-Interieurs, so wird die Lösung der Beleuchtungsfrage sich etwas schwieriger gestalten. Allgemeine Regeln hierfür zu geben, ist nicht so leicht, indem bei derlei Aufnahmen die localen Verhältnisse zu sehr variiren.

Sind die Interieurs mit Oeffnungen versehen, welche dem Tageslichte freien Eintritt gestatten, so gestaltet sich die Sache etwas günstiger. Reflectoren von weissem Papier oder Spiegel werden es ermöglichen, dunklere Ecken aufzuhellen; man beachte jedoch, dass das seitlich einfallende Licht nicht zu grell sei, sonst werden jene Theile nahe den Lichtöffnungen zu einer Zeit schon überexponirt, zu welcher die anderen entfernter liegenden noch gar keine Wirkung würden ausgeübt haben. Es wird sich in solchen Fällen empfehlen, jene Lichtöffnungen, welche in der Nähe der aufzunehmenden Theile des Locales sich befinden, durch weisses Papier etwas abzublenden. Die Beleuchtung wird hierdurch harmonischer werden und werden die bei genügend langer Expositionszeit aufgenommenen Bilder in den Schatten Details ohne verbrannte Lichter aufweisen.

Bei Interieurs, welche nur schwach vom Tageslichte beleuchtet werden, trachte man, wenn möglich, durch Spiegel Licht von aussen in das Innere zu reflectiren und durch entsprechende Bewegung der Spiegel, während der Aufnahme für eine gleichmässige Beleuchtung der verschiedenen Partien Sorge zu tragen. Ist dieses Mittel nicht anwendbar, so muss zur künstlichen Beleuchtung, sei es durch Petroleum-, Magnesium- oder elektrisches Licht, gegriffen werden.

Natürlich wird eine einzige Flamme nicht genügen, sondern man wird davon mehrere anwenden und sie so aufstellen müssen, dass das Licht möglichst gut vertheilt werde und zwar auf einer Seite etwas kräftiger als auf der anderen. Die Aufnahmen von Interieurs gehören zu den schwierigeren Arbeiten

des Photographen, denen der Anfänger gewiss nicht gewachsen sein wird. Ein weiteres Eingehen auf dieses Thema hätte daher für denselben kein weiteres Interesse.

---

# IV. Die Aufnahme von Personen.

## 1. Aufnahme von Personen im Freien.

Um bei Personenaufnahmen im Freien auf alle Fälle vor störenden Lichtreflexen sicher zu sein, muss man das Objectiv verhängen, nach Remelé am einfachsten in der Art, dass man über zwei oben an der Camera befestigte Stäbe ein schwarzes Tuch wirft und so das Objectiv vor auffallendem Lichte schützt.

Zum Einstellen ist, besonders wenn die Figuren sehr klein werden, die Benutzung einer Lupe sehr empfehlenswerth. Zur Beurtheilung des Arrangements, der Stellung etc., welche für den Anfänger nach dem verkehrten Bilde auf der Visirscheibe mitunter schwierig ist, lässt sich mit Vortheil ein Opernglas verwenden.

Nachdem man nämlich das Bild auf der matten Scheibe betrachtet hat, sieht man sich die Person mit dem Opernglase, welches man dicht über die Camera hält, nochmals an. Es ist ganz überraschend, wie vorzüglich man auf solche Weise die Beleuchtung und das Arrangement beurtheilen kann, offenbar, weil alles fremde Licht abgeschlossen ist und weil man das Bild nicht, wie auf der Visirscheibe, verkehrt sieht. Für Leute mit nicht normalem Auge kommt noch die Verdeutlichung des Bildes hinzu.

Der Aufstellungsplatz für die aufzunehmende Person oder Gruppe ist derart zu wählen, dass zu viel Vorder- oder Oberlicht vermieden werden Zu viel Vorderlicht lässt das Gesicht zu flach erscheinen, zu viel Oberlicht verstärkt zu sehr die Schatten unter den vorspringenden Theilen des Gesichts und giebt demselben einen düsteren Ausdruck.

Im Freien wird sich ein geeigneter Platz unter einem grossen Thore, unter dem vorspringenden Dache einer Veranda, welche womöglich gegen Norden stehen. finden lassen. Je weiter die Person gegen das Innere gestellt wird, desto mehr wird das Oberlicht verdeckt und desto mehr kommt das Vorderlicht zur Geltung.

Das Seitenlicht regulirt man mittels der Tkorflügel oder durch aufgestellte Schirme Ist kein vorspringendes Dach

vorhanden, unter welches man die Person stellen kann, so muss das starke Oberlicht durch eine über der Person anzubringende Decke oder einen Vorhang abgehalten werden.

Für Aufnahmen von Personen im Freien wähle man womöglich bedeckte Tage, stelle die Aufzunehmenden jedenfalls aber immer in Schatten.

Direct im Sonnenlicht aufgenommene Portraite sehen wegen der übermässigen Contraste zwischen Licht und Schatten immer fleckig und hart aus. Aber auch im Schatten aufgenommene werden nicht besonders günstig ausfallen, indem einerseits das zerstreute Licht an einem sonnigen Tage keine kräftigen brillanten Bilder giebt, andererseits das starke Sonnenlicht durch Reflexe und durch eine grosse, die Augen der Person blendende Intensität es oft unmöglich macht. brauchbare Bilder zu erhalten. Aus letzterem Grunde wird man auch die Person so stellen, dass sie möglichst ins Dunkle sieht.

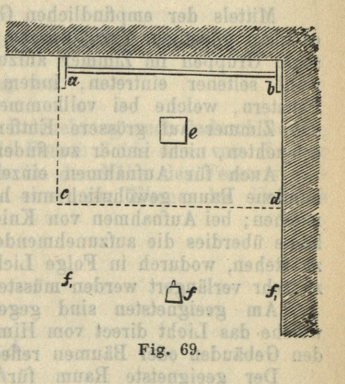


Fig. 69.

Hat man keine Veranda, Thüröffnung oder Zelt zur Verfügung, so trachte man, womöglich für die Personen solche Aufstellung zu wählen, dass der Lichteinfall von einer Seite durch ein Gebäude oder ein anderes grösseres Object etwas abgehalten werde; hierdurch bessert sich die im Freien immer mangelhafte Beleuchtung, bei welcher die Aufnahmen von beiden Seiten her gleich viel Licht erhalten.

Die Fig. 69 giebt ein Beispiel einer derartigen Aufstellung. *ab* ist der Hintergrund, *c* die Person, *f* oder $f_1$ der Apparat. Die Beleuchtung ist bei dieser Aufstellung hinlänglich seitlich.

Das zu starke Oberlicht kann durch einen über dem Kopfe angebrachten Schirm abgeschwächt werden. Eventuell kann man durch einen weissen Reflexschirm bei *bd* die Schattenpartien aufhellen.

Bei Aufstellung der Gruppe trachte man, gerade parallele Linien zu vermeiden; kann man die Gruppe in mehrere kleinere auflösen, desto besser, da hierdurch im Bilde einige Abwechselung hervorgebracht wird.

Als Hintergrund kann man einen Wollstoff-Hintergrund[1]) verwenden, welcher beim Gebrauche an einem Holzgestell mittels Ringen und Haken aufgespannt wird. Bei Aufstellung des Hintergrundes beachte man, dass, je weiter er von der Person entfernt ist, also je tiefer er unter das Dach der Veranda oder ins Innere eines Thorweges gestellt wird, er desto dunkler im Bilde erscheinen wird und umgekehrt. Bei Gruppen-Aufnahmen wird man, besonders wenn sie von grösserer Ausdehnung sind, einen natürlichen Hintergrund, wie Gebäude, Baumgruppen oder dergleichen, wählen.

## 2. Aufnahme von Personen im Zimmer.

Mittels der empfindlichen Gelatine-Emulsionsplatten wird es unter günstigen Verhältnissen möglich, Portraite, eventuell sogar Gruppen im Zimmer aufzunehmen. Letzterer Fall wird wohl seltener eintreten, indem grosse Räume mit grossen Fenstern, welche bei vollkommen freier Lage des Gebäudes das Zimmer auf grössere Entfernung vom Fenster genügend erleuchten, nicht immer zu finden sein werden.

Auch für Aufnahmen einzelner Personen wird der vorhandene Raum gewöhnlich nur hinreichen, um Brustbilder zu machen; bei Aufnahmen von Kniestücken oder ganzen Figuren käme überdies die aufzunehmende Person zu weit vom Fenster zu stehen, wodurch in Folge Lichtverlustes die Expositionszeit zu sehr verlängert werden müsste.

Am geeignetsten sind gegen Norden gelegene Fenster, welche das Licht direct vom Himmel und nicht von umstehenden Gebäuden oder Bäumen reflectirt erhalten.

Der geeignetste Raum für derlei Aufnahmen wird ein Eckzimmer sein, welches auf einer Seite ein grosses oder zwei Fenster, auf der andern Seite nur ein Fenster besitzt. Bei mehr Fenstern beiderseits wird man selbstverständlich jene, deren Licht man nicht benöthigt, entsprechend abblenden.

Die aufzunehmende Person erhält ihren Platz neben der einen Lichtöffnung. Die andere Lichtöffnung wird so weit verhängt, dass eben nur so viel Licht durchgelassen wird, als nöthig ist, um die Schatten aufzuhellen. Durch diese Anordnung wird es leicht sein, jede beliebige Modification von Licht und Schatten zu erlangen. Steht kein Eckzimmer zur Disposition, so muss man die Schattenseite der Person mittels Reflectoren aufzuhellen suchen.

---

1) Erhältlich in den Handlungen photographischer Utensilier.

Dieselben lassen sich leicht mit vorhandenem Material improvisiren. So z. B. mittels weisser Tücher oder Papierbogen, welche man über einen Ofenschirm hängt oder an einem Kleiderstock entsprechend befestigt, oder mittels Spiegel, welche geneigt an einen Sessel oder Kasten gelehnt werden. Man

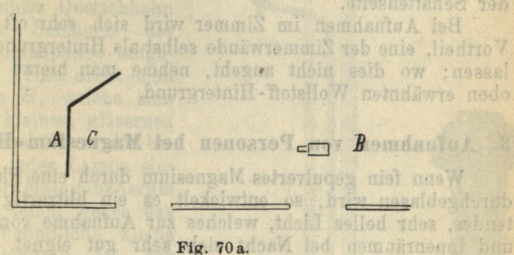



Fig. 70 a.

kann sich bei nur einseitiger Beleuchtung auch dadurch helfen, dass man die aufzunehmende Person 3 bis 4 m vom Fenster entfernt, den Apparat jedoch in der Nähe des Fensters aufstellt und die Aufnahme in einer zur Ebene des Fensters schiefen Richtung macht.

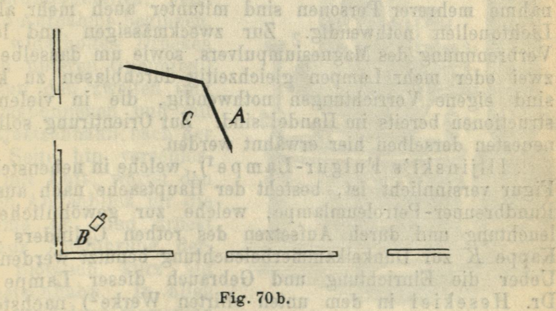



Fig. 70 b.

Die Fig. 70 a zeigt die Disposition bei Aufnahmen in einem Zimmer, welches nur an einer Wand Fenster besitzt, die Fig. 70 b in einem Zimmer mit Fenstern an zwei Wänden. In beiden Figuren bezeichnet *A* einen Schirm, vor welchen die Person *C* zu sitzen kommt und *B* den Aufstellungsort für die Camera. Die Entfernung der Person *C* von den Lichtöffnungen hängt,

wie erklärlich, von der Grösse der letzteren und von der herrschenden Helligkeit ab. An dem Flügel des Schirmes hinter der Person befestigt man einen grauen Stoff oder Papier, an dem Flügel seitwärts der Person einen weissen Stoff oder Papier; letzterer Flügel wirkt dann als Reflector zum Aufhellen der Schattenseite.

Bei Aufnahmen im Zimmer wird sich sehr oft, und mit Vortheil, eine der Zimmerwände selbst als Hintergrund benutzen lassen; wo dies nicht angeht, nehme man hierzu den schon oben erwähnten Wollstoff-Hintergrund.

### 3. Aufnahmen von Personen bei Magnesium-Blitzlicht.

Wenn fein gepulvertes Magnesium durch eine Flamme hindurchgeblasen wird, so entwickelt es ein blitzartig aufleuchtendes, sehr helles Licht, welches zur Aufnahme von Personen und Innenräumen bei Nacht sich sehr gut eignet. Die Einstellung geschieht bei gewöhnlichem Lampen- oder Kerzenlicht, deren Flammen eventuell auch zum Durchblasen des Magnesiumpulvers dienen können. Zur Beleuchtung der Aufzunehmenden werden zwei Lichtquellen benöthigt, von denen eine, der Person näher stehendere, die Lichtseite markirt, während die andere, entfernter stehende, die Schattenseite aufhellen soll Bei Aufnahme mehrerer Personen sind mitunter auch mehr als zwei Lichtquellen nothwendig. Zur zweckmässigen und leichten Verbrennnung des Magnesiumpulvers, sowie um dasselbe durch zwei oder mehr Lampen gleichzeitig durchblasen zu können, sind eigene Vorrichtungen nothwendig, die in vielen Constructionen bereits im Handel sind. Zur Orientirung sollen die neuesten derselben hier erwähnt werden.

Illjinski's Fulgur-Lampe[1]), welche in nebenstehender Figur versinnlicht ist, besteht der Hauptsache nach aus einer Rundbrenner-Petroleumlampe, welche zur gewöhnlichen Beleuchtung und durch Aufsetzen des rothen Cylinders *R* mit Kappe *K* zur Dunkelkammerbeleuchtung benützt werden kann. Ueber die Einrichtung und Gebrauch dieser Lampe giebt Dr. Hesekiel in dem unten citirten Werke[2]) nachstehende Beschreibung:

„Nachdem man durch sachgemässe Aufstellung der hellleuchtenden Lampen das aufzunehmende Object richtig und gut beleuchtet — durch Heran- oder Abrücken der Lichtquellen —

---

1) Wird durch die Firma Dr. Hesekiel, Berlin NO., in den Handel gebracht.

2) Dr. Eder, Jahrbuch für Photogr. 1890, p. 61.

stellt man bei eben diesem Lichte die Visirscheibe des Apparates auf das Bild ein, und verbindet die Lampen unter einander mittels der Gummischläuche und des beigegebenen 2-, 3- oder 4-Wegerohres, an dessen einem Schenkel man den mit einem Quetschhahn versehenen Schlauch des Doppelt-Gummiballes aufgezogen hat. Nun dreht man die Hähne *H*, welche sich unter den kleinen, gläsernen Magnesiumbehältern *M* befinden, an jeder Lampe ein- oder mehrere Male ganz herum und klopft leicht gegen das darunter befindliche kleine Rohr. Dadurch ist das nöthige Quantum Magnesium in das „Einblaserohr", welches an die Flamme führt, mechanisch eingefüllt und — durch das Klopfen — sicher ganz heruntergefallen. Jetzt kann die Aufnahme beginnen. Durch widerholtes Drücken auf den unteren Gummiball füllt man den zweiten (mit Netz umsponnenen und mit einem Quetschhahn nach der andern Seite hin verschlossenen) mit Luft, wartet den richtigen Augenblick für die Aufnahme ab, und drückt dann zur Ausführung derselben plötzlich kurz auf den Quetschhahn. In allen Lampen wird dann momentan das Magnesiumpulver unter starker Helligkeitserzeugung verbrannt sein. Die Aufnahme ist geschehen. Es sei hier noch bemerkt, dass das Licht der Petroleumlampen weder vor noch nach der Exposition nachtheilige Wirkung ausübt.

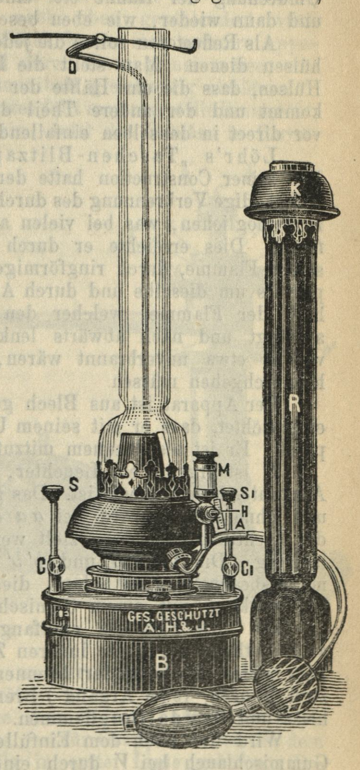



Fig. 71.

Um weitere Aufnahmen sogleich wieder ausführen zu können, hat man den Cylinder jeder Lampe durch einmaliges

Hindurchstecken eines Tuches oder dergl. von dem ganz lose daran sitzenden weissen „Niederschlag“ zu befreien, durch Umdrehung der Hähne etc. eine neue Füllung zu besorgen und dann wieder, wie eben beschrieben, weiter zu verfahren.

Als Reflectoren sollen die jeder Lampe beigegebenen Blechhülsen dienen. Man stellt die Lampen so in die geöffneten Hülsen, dass die eine Hälfte der letzteren hinter die Lichtquelle kommt und der andere Theil den photographischen Apparat vor direct in denselben einfallenden Lichtstrahlen schützt.“

Löhr's „Taschen-Blitzapparat“[1]) zeigt die Fig. 72. Bei seiner Construction hatte der Erfinder das Bestreben, die vollständige Verbrennung des durchgeblasenen Magnesiumpulvers zu ermöglichen, was bei vielen anderen Apparaten nicht stattfindet. Dies erreichte er durch Anwendung einer sehr wirksamen Flamme, durch ringförmige Vertheilung des Magnesiumpulvers um dieselbe und durch Aufsetzen eines Schirmes oberhalb der Flamme, welcher den Magnesiumstrahl zum Theil auffängt und nach abwärts lenkt, so dass Magnesiumtheile, welche etwa unverbrannt wären, wieder durch die Flamme hindurchgehen müssen.

Der Apparat ist aus Blech getrieben und genuthet und so eingerichtet, dass er mit seinem Untertheile auf jeden Leuchter passt. Er ist also bequem mitzuführen und aufzustellen.

*L* ist irgend ein Leuchter, in den der untere Theil des Apparates hineingesenkt ist. Das gepulverte Magnesium (trocken und ohne Zusatz) wird bei *a a* eingefüllt, und zwar je nach der Lichtintensität, die erzielt werden soll, in Mengen von 0,5 bis 6 g. Die bei *b b* und *b' b'* befindlichen Rinnen werden mit Asbestwolle lose belegt, diese mit Spiritus (für grössere Lichtwirkung mit einem Gemische von Spiritus und Benzin) getränkt. Die Flammen empfangen den Sauerstoff theils von aussen, theils durch die inneren Zuführungen bei *c c* und *c' c'*. Die beiden übereinander brennenden Flammen sind demnach zwei Bunsen- (oder Argand-) Brennern vergleichbar, möglichst heiss und Oxydationsflammen.

Wird nun nach dem Einfüllen des Magnesiumpulvers der Gummischlauch bei *V* durch einen Quetschhahn oder mittels Fingers geschlossen und der Gummiball *B* durch *A* soweit aufgetrieben, wie es das umhüllende Netz erlaubt, so reisst, wenn bei *V* der Verschluss plötzlich geöffnet und gleichzeitig der Gummiball *B* mit der Hand kräftig gepresst wird (welcher

1) Diesen Apparat bringt die Firma A. Moll in Wien, Tuchlauben, in den Handel.

Handgriff vorher gut einzuüben ist), der Luftstoss das in *a* befindliche Magnesium mit sich und treibt es nach oben und seitlich durch die Flamme, da die obere Rinne *b' b'* verhindert, dass das Magnesium direct nach oben geschleudert wird. Durch Gummischlauch und *T*-Stück lassen sich mehrere Apparate miteinander verbinden und durch einen gemeinsamen, entsprechend gross gewählten Gummiball gleichzeitig abblitzen.

Bei Verwendung des Apparates füllt man zuerst die Rinne *b' b'*, führt die Menge Magnesium ein, setzt das Gebläse in Bereit-

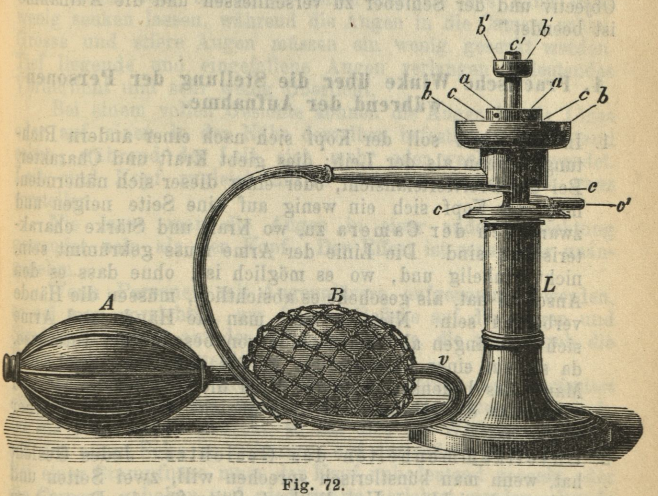



Fig. 72.

schaft, und untersucht dann, wo der Apparat am besten aufzustellen ist. Löhr sagt hierüber:[1])

„Für Einzelportraits nahe dem Objecte, höher als Kopfhöhe, seitlich rechts oder links, — für Gruppen weiter von dem Objecte entfernt, ist jedenfalls in erster Linie geboten. Reflectirende Glanzflächen, als Spiegel, Glastafeln u. dergl., sollen nicht hinter dem Objecte sich befinden. Desgleichen ist selbstverständlich, dass nichts vorhanden sein darf, was einen Schlagschatten auf das Object werfen würde, also keine Hängelampen u. dergl. Die ziemlich breite Feuerentwicklung muss

1) **Eder**, Jahrbuch für Photogr. 1890, p. 64.

auch in möglichster Entfernung von Gardinen und sonst leicht feuerfangenden Körpern erfolgen.

Hat man das alles beachtet und nun den Spiritus entzündet, den Schieber geöffnet, so ist nunmehr in gespannter Aufmerksamkeit der richtige Moment abzupassen, der Deckel zu öffnen und dann ohne Uebereilung, aber kräftig und rasch der durch das Gebläse inzwischen aufgeblasene, vordere Ballon mit der einen Hand zuzudrücken, indess die andere Hand den Verschluss des Blasrohres öffnet. Sonach ist rasch das Objectiv und der Schieber zu verschliessen und die Aufnahme ist beendet"

## 4. Practische Winke über die Stellung der Personen während der Aufnahme.

1. In der Regel soll der Kopf sich nach einer andern Richtung wenden als der Leib; dies giebt Kraft und Charakter. Bei der Dreiviertelansicht, oder einer dieser sich nähernden, mag der Kopf sich ein wenig auf eine Seite neigen und zwar nach der Camera zu, wo Kraft und Stärke charakteristisch sind. Die Linie der Arme muss gekrümmt sein, nicht winkelig und, wo es möglich ist, ohne dass es den Anschein hat, als geschehe es absichtlich, müssen die Hände verborgen sein. Niemals lasse man die Hände und Arme sich vordrängen als Gegenstände von besonderem Interesse, da sie auf einer Photographie gerade das Gegentheil sind. Man muss bedenken, dass der Kopf die Hauptsache ist und alles, was das Interesse von ihm abzieht, ein künstlerischer Fehler ist.
2. Unvollkommenheiten des Gesichtes. Jedes Gesicht hat, wenn man künstlerisch sprechen will, zwei Seiten und mehrere Ansichten. Um die beste Seite für ein Portrait zu wählen, muss man die verschiedenen Gesichtszüge beurtheilen und mit einander vergleichen. Die folgenden Winke kann man mit den Ausnahmen, die bei allen Regeln vorkommen, getrost befolgen.

Das Haar. Die meisten Herren und auch manche Damen theilen das Haar auf der Seite ab und da es keinen Grund dagegen giebt, so wird diese Seite gewöhnlich gewählt, ausgenommen wo der Kopf anfängt kahl zu werden, wo dann die andere Seite vorzuziehen ist.

Rothes Haar, wie auch in manchen Fällen sehr blondes Haar, muss bei Damen gepudert und durch einen dunklen Hintergrund gehoben werden. Auch bei sehr schwarzem Haar

ist es zuweilen nothwendig, um dem gänzlichen Verluste der Details vorzubeugen.

Die Augen. Blaue und helle Augen sollen in der Regel vom Lichte abgewendet sein. Ein fehlerhaftes Auge muss natürlich von der Camera abgewendet sein und es muss womöglich eine Profilansicht gemacht werden Wo die Augen an Grösse oder Höhe ungleich sind, nehme man das grössere und beziehungsweise höhere, wenn sonst nichts dagegen spricht. Kleine und theilweise geschlossene Augen muss man in die Höhe sehen oder bei einem vollen Gesichte das Kinn ganz wenig senken lassen, während die Augen in die Camera sehen. Grosse und stiere Augen müssen ein wenig gesenkt werden. Tief liegende und eingefallene Augen verlangen bedeutendes Vorderlicht und sehr wenig Oberlicht.

Bei einem vollen Gesichte können die Augen in die Linse oder auf einen in der Nähe derselben befestigten Gegenstand sehen, während der Leib sich mehr oder weniger abwendet. Leib und Kopf zugleich dürfen sich der Camera nie ganz vorstellen.

Nie lasse man die Augen in einer anderen Richtung gewendet sein als den Kopf. Der Effect ist sonst sehr unangenehm.

Wenn Personen mit Augengläsern aufgenommen werden, so sei man vorsichtig, um falsche Reflexe auf die Augen und Strahlenbrechung auf der Seite der Wange, die man durch die Brille sieht, zu vermeiden.

Die Nase ist selten vollkommen gerade und verändert oft den Charakter der beiden Seiten des Gesichtes wesentlich. Ist die Nase etwas gedreht, so hat dies die Wirkung, dieselbe auf der einen Seite zu verkürzen, auf der andern zu verlängern. Bei einer Stumpfnase muss der Kopf unbedeutend gesenkt oder die Camera gehoben und niederwärts gerichtet werden. Runde und platte Nasen muss man im Profil aufnehmen.

Die Wangen. Hohe Backenknochen und eingefallene Wangen müssen von vorn beleuchtet und Oberlicht vermieden werden, oder man muss sie im Profil aufnehmen. Runzeln müssen ebenfalls von vorn beleuchtet werden. Eine geschwollene Wange muss man vermeiden oder mit der Hand verbergen.

Der Mund. Ein kleiner Mund kann in voller Ansicht, ein grosser Mund muss womöglich von der Seite aufgenommen werden.

Die Kleidung. Stoffe von zu viel Glanz sind zu vermeiden, weil bei diesen der Contrast von Licht und Schatten grell und unkünstlerisch ist. Gestreifte und grell getüpfelte

Kleider und solche mit grossen Mustern sind nicht geeignet, weil dann der Effect in einer Photographie zu verwirrend ist.

Von den Farben sind Scharlach, Hellroth, Hellorange, Schiefergrau, Magenta, Carmoisin, Ledergelb, Erbsengrün, Rosinfarbe, Dunkelpurpurroth, Marine- und Dunkelblau, Lachtaubengrau, Rosenaschfarbe, China- und Rosalack in der Photographie, bei Verwendung gewöhnlicher Platten, vortrefflich, weil sie hell und mittelgrau reproducirt werden.

Zimmtbraun und Dunkel-Bismarck kommen gewöhnlich dunkler zum Vorschein als schwarze Seide oder Atlas und das Detail geht fast immer verloren. Lavendel, Lila, Himmelblau und Französischblau sind ebenfalls zu vermeiden, da sie zu hell, fast weiss, wiedergegeben werden. Bei Verwendung von farbenempfindlichen Platten ist die Farbe der Kleider von geringem oder gar keinem Einflusse auf das Endresultat.

---

# III.

# Der Negativprocess.

---

## I. Wesen des Negativprocesses.

Durch die Linse auf der Vorderseite der Camera wird ein Bild des aufzunehmenden Objectes auf die empfindliche Schichte projicirt; jene Stellen derselben, welche den Lichtpartien entsprechen, werden bei den späteren Manipulationen im Verhältniss zur Lichtwirkung dunkel gefärbt, während jene, welche den Schatten entsprechen, mehr oder weniger durchsichtig bleiben.

Das auf diese Weise erhaltene Bild, bei welchem Licht und Schatten verkehrt erscheinen, heisst „Negativ“ (Fig. 73); es dient als Matrize zur Erzeugung positiver Copien. Bringt man nämlich mit dem Negative eine lichtempfindliche Schichte in innigen Contact und belichtet dieselbe durch das Negativ hindurch, so wird sie im Verhältnisse zur Durchsichtigkeit des Negativs mehr oder weniger geschwärzt und giebt schliesslich ein Bild (Fig. 74), welches der Wirklichkeit entspricht und „Positiv“ genannt wird.

Man kann wohl in der Camera auch direct ein positives Bild erhalten, wie dies einstens bei Daguerre's Verfahren, später bei der Pannotypie geschah und heute beim Ferrotyp-Verfahren stattfindet; jedoch ist das auf jene Weise erhaltene Bild, als auf undurchsichtiger Unterlage hergestellt, nicht mehr vervielfältigungsfähig; man erhält eben von jeder Aufnahme nur ein einzelnes Exemplar.

Die Methoden zur Erzeugung der photographischen Negative bilden die Grundlage der photographischen Operationen, indem von der Güte des Negatives auch die Güte der zu erzielenden Copien, mithin das Gelingen der ganzen Arbeit abhängt.

Die in der Praxis bisher existirenden Verfahren zur Erzeugung photographischer Negative sind heutzutage vom „Gelatine-Emulsions-Verfahren“, wenigstens bezüglich der Landschafts- und Portraitphotographie, fast vollständig verdrängt worden. In der Folge wird daher nur dieses Verfahren zur Besprechung gelangen und dies nur insoweit als es für den Anfänger zweckdienlich sein kann.

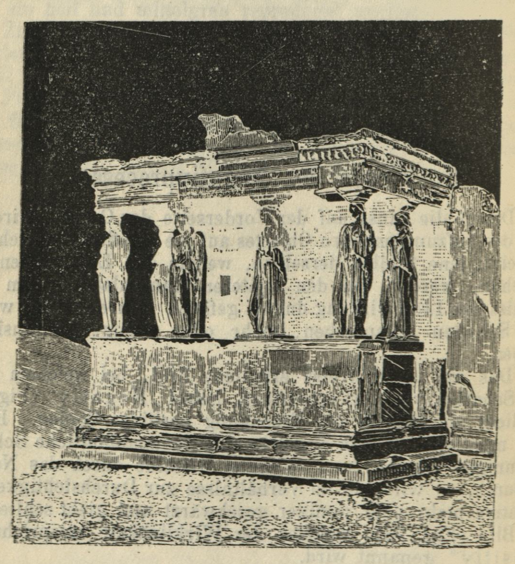


Fig. 73.

Die Bereitung der empfindlichen Schichten beim Gelatine-Emulsion-Verfahren geschieht in der Weise, dass in einer Lösung von Gelatine (weisser reinster thierischer Leim) in warmem Wasser, zuerst in Bromsalz gelöst wird, und diese Mischung dann in einem dunkeln nur von rothem Lichte beleuchteten Raume mit einer wässerigen Lösung von Silbernitrat bei heftigem Schütteln gemischt wird. Es bildet sich hierbei eine lichtempfindliche Verbindung, nämlich Bromsilber, in äusserst fein vertheiltem Zustande, welche in der dicken Gelatine-Lösung suspendirt bleibt, eine „Emulsion“ bildend,

welche dem Verfahren den Namen „Emulsions-Verfahren“ gab.

Zur Steigerung der Empfindlichkeit des Bromsilbers, sowie zur Entfernung der ausser dem Bromsilber in der Emulsion sich bildenden Verbindungen, wird diese einer Reihe Manipulationen unterworfen, deren Endresultat die zur Präparation der empfindlichen Platten geeignete lichtempfindliche Mischung



Fig. 74.

bildet. Mit derselben werden Glasplatten oder andere Unterlagen überzogen und diese dann dem freiwilligen Trocknen überlassen. Nach vollständigem Trocknen sind dieselben zur Verwendung in der Camera geeignet.

Die Gelatine-Emulsionsplatten sind fertig und in sehr guter Qualität im Handel erhältlich, so dass der Anfänger sich mit deren Bereitung nicht zu befassen braucht.

Die selbstpräparirten Platten kommen im Falle des Gelingens wohl billiger zu stehen als die gekauften, wenn man aber in Betracht zieht, dass zur Präparation eigene Räumlich-

keiten nothwendig werden, dass ferner die bei einem weniger Geübten häufig vorkommende Ausserachtlassung irgend einer kleinen Vorsichtsmassregel ein vollständiges Misslingen der ganzen Operation nach sich zieht, und dass endlich nicht Jeder geneigt ist, sich mit mühsamen und gerade nicht reinlichen Arbeiten zu befassen, so dürfte, für sehr Viele wenigstens, der Ankauf fertiger Platten, der Selbstpräparation gegenüber, den Vorzug verdienen und zwar gegenwärtig umsomehr, als in Folge des gesteigerten Bedürfnisses die Fabrikanten empfindlicher Platten bedeutend mit ihren Preisen herabgegangen sind. Ob man die Platten fertig kauft oder selbe sich selbst präparirt, versäume man ja nicht, sich über das Wesen der Trockenplatten-Photographie mit Gelatine-Emulsion gründlich zu unterrichten. Nur auf diese Art wird es möglich sein, mit Verständniss zu arbeiten, sich vor Misserfolgen zu sichern, und wenn solche vorkommen sollten, zu beurtheilen, ob das gekaufte Präparat oder die eigene Ungeschicklichkeit die Schuld daran trägt. Ist es nebenbei möglich, sich von einem erfahrenen Praktiker in den verschiedenen Handgriffen unterrichten zu lassen, so versäume man diese Gelegenheit gar nicht; man wird hierbei vieles kennen lernen, was sich der Beschreibung entzieht oder sich nicht so klar beschreiben lässt, als man es eben ausübt. Gewöhlich sind die Erzeuger empfindlicher Platten mit Vergnügen bereit, ihre Abnehmer in die practische Ausübung des Verfahrens einzuführen.

Mit Rücksicht auf das eben Gesagte kann ich von einer detaillirten Beschreibung der Platten-Präparation absehen, und werde daher nur die Behandlung der fertig gekauften Platten besprechen.

---

# II. Die Entwicklung und Vollendung der in der Camera gemachten Aufnahmen.

## 1. Uebersicht der vorkommenden Operationen.

Die Entwicklung[1]) der gemachten Aufnahmen kann nach Beendigung der Reise zu Hause vorgenommen werden; besser

---

1) Bei der Entwicklung wird durch Einwirkung starker Reductionsmittel (Entwickler) das im Lichte (nicht sichtbar) veränderte Bromsilber zu metallischem Silber reducirt. Derartige Reductionsmittel sind z. B. Lösungen von Kalium-Ferro-Oxalat und Lösungen von Pyrogallol oder

wird es jedoch sein, wenn man diese Operation nach Beendigung der Tagesarbeit vornimmt, damit man im Falle des Misslingens die Möglichkeit hat, gewisse, vielleicht werthvolle Aufnahmen noch einmal machen zu können.

Wird die Entwicklung noch während des Tages vorgenommen, so braucht man ein dunkles Local, wie es unten beschrieben werden wird; wartet man den Einbruch der Nacht ab, so ist dieser Raum selbstverständlich überflüssig.

Zum Entwickeln wird die Platte aus der Cassette genommen und ohne die präparirte Seite mit den Fingern zu berühren (dies gilt für alle Manipulationen, welche man mit den empfindlichen Platten macht), mit dieser, nach oben gewendet, in eine Tasse[1]) mit gewöhnlichem Wasser gelegt und 5—6 Minuten darin gelassen.

Dieses Baden der Platte im Wasser hat den Zweck, die Schichte etwas aufzuweichen, so dass die Entwicklungslösung nicht nur leichter darüber fliesst, sondern auch besser und rascher eindringt. Weiter werden hierdurch auch Staubtheilchen oder andere Unreinlichkeiten, welche sich auf die Platte gelagert haben konnten, abgespült.

Die vorher in einem Becher gemischte Entwicklungslösung wird in eine zweite Tasse gegossen, dieselbe auf einer Seite etwas gehoben, so dass die Flüssigkeit sich auf der anderen Seite sammeln kann, die Platte aus dem Wasser genommen, mit der Schichte nach aufwärts in die Tasse gelegt und durch langsames Senken derselben ein gleichmässiges Ueberfliessen der Entwicklungslösung veranlasst.

Während des Entwickelns wird durch langsames Schaukeln der Tasse Sorge getragen, dass die Platte fortwährend vom Entwickler bespült werde, sonst entstehen leicht Streifen und Flecke.

Bei richtiger Belichtung erscheinen im Allgemeinen nach circa 20—30 Secunden die höchsten Lichter; das Bild nimmt nach und nach an Kraft zu, wobei die Schattenpartien und die Details in demselben zum Vorschein kommen. Man unterbreche die Entwicklung ja nicht zu früh; sie ist als beendet zu betrachten, wenn das Bild anfängt, von der Rückseite der

---

Hydrochinon mit Zusatz eines Alkalis. Die nicht sichtbare Veränderung des Bromsilbers bei der Belichtung besteht, wie fast allgemein angenommen wird, in einer Spaltung desselben in Subbromid und Brom, nach dem hypothetischen Schema $2\,AgBr = Ag_2Br + Br$.

1) Tassen sind kleine flache Tröge, deren Böden nach beiden Dimensionen circa 5 cm grösser sein müssen, als das gewählte Plattenformat und deren Wände die Höhe von 5—6 cm haben können; hierüber später.

Schichte aus sichtbar zu werden und wenn jene Partien, welche in der Wirklichkeit am dunkelsten waren und während der Entwicklung weiss geblieben sind, einen leichten Ton anzunehmen beginnen.

Die mittlere Temperatur der Entwicklungslösung soll ungefähr 18 Grad C. betragen; ein zu warmer Entwickler giebt leicht zu Schleier[1]) Veranlassung, bei einem zu kalten werden die Bilder zu hart.[2]) Man soll daher den Entwickler im Sommer abkühlen, im Winter das Entwicklungslocal rechtzeitig heizen, damit die Entwicklungslösung Zeit habe, die Temperatur des Locals anzunehmen, oder man bewahrt die Entwicklungslösung überhaupt in einem geheizten Zimmer auf.

Nach beendeter Entwicklung wird die Platte gut abgespült und hierauf in eine Tasse, welche die Fixirlösung enthält, getaucht.

In dieser Lösung bleibt die Platte so lange, bis weder von der Bildseite noch von der Rückseite irgend welche weisse Stelle sichtbar bleibt.

Nach dem Fixiren wird die Platte sorgfältig abgewaschen und dann an einen staubfreien Ort in aufrechter Lage zum Trocknen gestellt.

Die vollständig trocknen Negative werden am besten einzeln in einer Papierumhüllung eingemacht, aufbewahrt; bei Excursionen kann man sie partienweise zu Packeten verbinden und in den nun leeren Plattenbehältnissen bis zur weiteren Verwendung aufbewahren.

## 2. Der Entwicklungsraum.

Zum Entwickeln der gemachten Aufnahmen ist ein dunkler nur von rothem Lichte beleuchteter Raum nothwendig. Falls es thunlich, suche man sich einen untergeordneten Raum hierzu herzurichten, oder wenigstens in einem solchen einen Verschlag, welcher sowohl gegen den übrigen Theil des Zimmers, als auch gegen die Decke licht- und staubdicht abgeschlossen ist. Ein derartiger Verschlag lässt sich ohne besondere Kosten aus leichten Holzrahmen, welche mit starker Wachsleinwand überzogen sind, herstellen. Den Fussboden kann man einerseits zum Schutze desselben vor Verunreinigung, andererseits zur Abhaltung des beim Bewegen aus den Bretterfugen aufgewirbelten

---

[1]) Unter Schleier bezeichnet man eine allgemeine Färbung der Platte, auch an den Stellen, welche glasblankdurchsichtig sein sollen.

[2]) Hart nennt man Bilder, wenn sie zu starke Contraste zwischen Licht und Schatten ohne Mitteltöne zeigen.

Staubes mit einem Wachsleinwandteppich bedecken. Damit man in den Arbeitsraum treten, oder (während der Arbeit) sich daraus entfernen könne, ohne dass die Thüröffnung das Eindringen fremden Lichtes gestatte, müssen Doppelthüren vorhanden sein; der Abstand derselben ist so zu regeln, dass zwischen den geschlossenen Thüren Raum für eine Person vorhanden sei, damit man beim Ein- oder Austreten die erste Thür schliessen könne, bevor man die zweite aufmacht. Statt zweier Thüren genügt auch eine Thür und ein in angemessener Entfernung angebrachter lichtdichter Vorhang, welcher die Thüröffnung vollständig verschliesst.

Bei Herrichtung eines solchen Raumes sei man auf die vollständige Verschliessung aller Ritzen und Fugen, durch welche Licht von aussen eindringen könnte, bedacht. Man schliesse sich durch einige Zeit ohne Lampe darin ein; sobald sich das Auge an die Finsterniss gewöhnt hat, wird man bald selbst die kleinste Ritze, welche fremdes Licht einlässt, entdecken.

Hat man kein Local, welches man ausschliesslich zum Entwickeln verwenden kann, so muss ein gewöhnliches Wohnzimmer hierzu benutzt und des Abends gearbeitet werden. Natürlich ist dann einige Vorsicht nothwendig, um nicht Möbel und Fussboden mit den Entwicklungslösungen zu beschmutzen.

Jede Verunreinigung kann leicht vermieden werden, wenn man sich einen Tisch mit einer muldenförmigen Vertiefung in der Mitte und einen Ablauf zur Ableitung aller eingeschütteten Lösungen machen lässt. Die Fig. 75[1]) zeigt einen derartigen von Lieut. David herrührenden Entwicklungs- und Wasch-Tisch. Oben befindet sich ein kleines Wasserreservoir aus Zinkblech mit Gummischlauch und Quetschhahn; in der Mitte des Tisches ist eine muldenförmige Vertiefung angebracht, welche unten mit einem Rohre in einen gewöhnlichen Holzkübel mündet. Letzterer wird von Zeit zu Zeit entleert.

Arbeitet man im Winter, so muss das Local selbstverständlich geheizt werden, damit jedoch vom brennenden Ofen kein Lichtschein in den Arbeitsraum geworfen werde, muss der Ofen mit Schirmen umstellt werden.

Die Beleuchtung des Dunkelzimmers mit rothem Lichte, für welches die Emulsions-Platten am wenigsten empfänglich sind, geschieht entweder durch eine Laterne mit rothen Gläsern oder durch ein Fenster mit doppelten rothen Scheiben. Letzterer

---

1) Entnommen aus Lieut. David's „Anleitung zur Herstellung von Photographien etc.“

Fall setzt aber das Vorhandensein eines eigenen Entwicklungslocales voraus, da man die Fenster eines Wohnzimmers nicht leicht mit rothen Scheiben versehen dürfte. Dem Anfänger wird aber ein solches Local schwerlich zur Verfügung stehen; er wird auch am besten verfahren, wenn er sich die Kosten

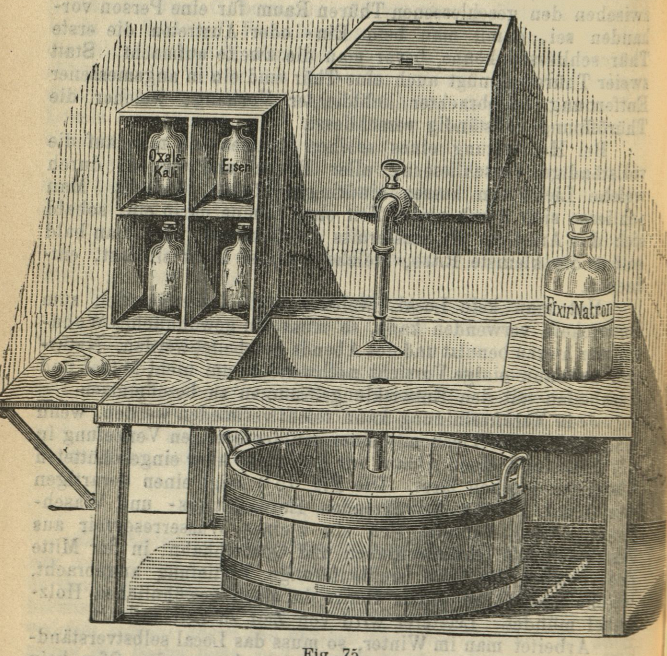



Fig. 75.

für die Herrichtung desselben erspart, und statt dessen die Entwickelung des Abends bei Laternen-Beleuchtung vornimmt. Passende Laternen in den verschiedenen Modellen findet man gegenwärtig in jeder soliden Handlung photographischer Utensilien.

Eine einfache Construction, nach dem Verfasser benannt, zeigt die Fig. 76. Die Laterne hat in ihrem Aeusseren die Form eines Gartenleuchters; der Glaskörper *A* ist aus rothem

Glase und oben mit einem schornsteinartigen Aufsatze aus genietetem Blech versehen, welcher den Luftaustritt ermöglicht, jedoch durch die übergreifende Kappe das Austreten der Lichtstrahlen verhindert. Der kelchförmige Theil *C* des Leuchters ist unten durchlöchert und wird von einem zweiten Kelche übergreifend umfasst, so dass auch hier die Luftcirculation möglich ist, ohne dass Lichtstrahlen von der Flamme austreten könnten.

Der cylindrische Theil *b* des Leuchters ist hohl und zur Aufnahme einer Kerze bestimmt, welche durch eine federnde Vorrichtung, wie sie ähnlich bei Wagenlaternen angebracht zu werden pflegt, in dem Maasse, als sie sich verbraucht, hinaufgeschoben wird. Hierdurch bleibt die Flamme immer im gleichen Niveau.

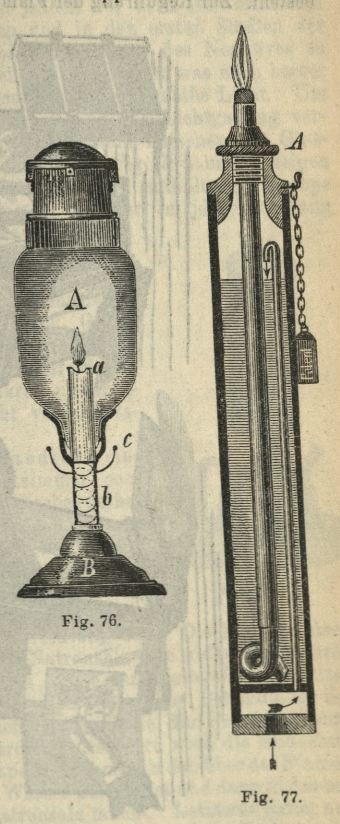


Fig. 76.

Fig. 77.

Statt einer Kerze kann man auch eine sogenannte „Patentirte Sparkerze“[1]) (Fig. 77) benutzen. Dieselbe hat nur die Form einer Kerze und besteht aus einem cylindrischen Metallgefässe, welches mit Benzin oder Ligroine gefüllt wird. Zum Füllen schraubt man die Kerze an der Stelle *A* auf, und hebt das Dochtrohr so weit heraus, bis der Schnabel des (mitgegebenen) vollgefüllten Kännchens in die Kerze hineinragt. Nachdem man das Innere derselben gefüllt hat, schraubt man wieder hermetisch zu und die Kerze ist

1) Von Gerson Böhm & Co. in Wien.

zum Gebrauche fertig. Der Docht braucht nicht beschnitten zu werden, da dessen oberer Theil aus unverbrennbarem Asbest besteht. Zur Regulirung der Flamme dient die mit *A* bezeichnete,

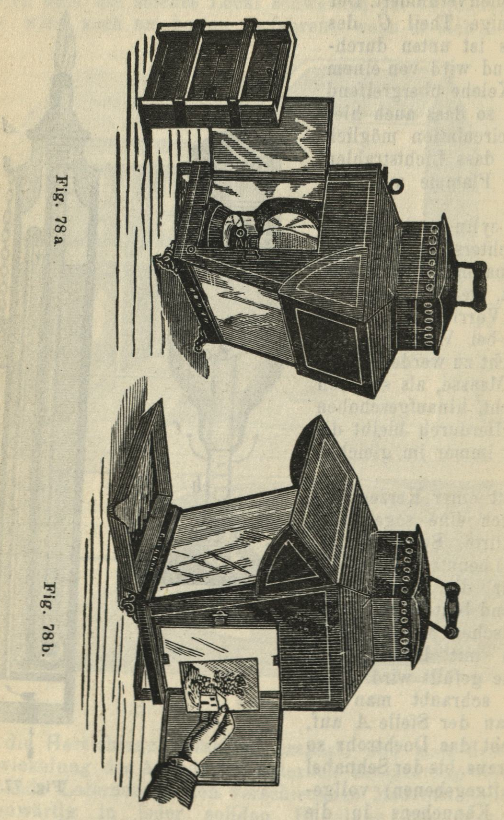


Fig. 78a.

Fig. 78b.

zum Herauf- und Herunterschrauben eingerichtete Hülse. Bei Nichtgebrauch ist das Dochtkäppchen aufzustecken.

Zur Beleuchtung benutzt man mit Vortheil auch Petroleum; für die vorliegenden Zwecke haben die Lampen rothe Cylinder

nebst entsprechenden Schutzvorrichtungen zum Abhalten des Lichtes, welches sonst aus der Lampe treten würde.

Das dunkelrothe Licht ist jedoch nur beim Herausnehmen der Platten aus den Cassetten und in den ersten Stadien der Entwicklung nothwendig, sobald die Details des Negatives zu erscheinen beginnen, genügt ein hellrothes oder was noch besser ist, das den Augen weit angenehmere orangegelbe Licht. Um nach Bedürfniss die eine oder die andere Lichtgattung verwenden zu können, construirt man auch Laternen mit Glaswänden von verschiedener Farbe. Die Fig. 78a und b zeigen eine derartige Construction. Die Laterne enthält eine Lampe mit einem versilberten Reflector, welcher in jeder Richtung gedreht werden kann. Man kann nun eine Seite dieser Lampe mit dunkelrothem Glase und einer mattgeschliffenen Glasplatte, die zweite mit einer ebensolchen Glasplatte und orangefarbigem Glase, die dritte endlich mit einem weissen Opal- oder Milchglase verglasen. Letztere Seiten müssen selbstverständlich durch undurchsichtige Thürchen lichtdicht verschliessbar sein.

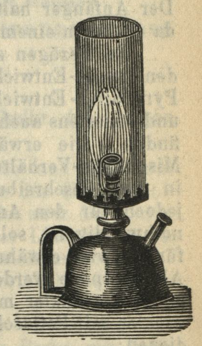


Fig. 79.

In neuerer Zeit hat J. Gaedicke eine neue Lampe für das Dunkelzimmer construirt, welche ein monochromatisches gelbes Licht ausstrahlt. Dieses hat den grossen Vortheil, viel heller als das rothe zu sein, dabei aber die Augen des Operateurs viel weniger zu ermüden. Die Lampe ist für Gas oder für Spiritus eingerichtet und stellt die Fig. 79 letztere Einrichtung dar. Die Flamme einer Spirituslampe wird durch ein Natronsalz gelb gefärbt und durch Aufsetzen eines Cylinders aus (mit Eisen) gelbgefärbtem Glase vollständig monochromatisch gemacht. Die Behandlung der Lampe ist eine sehr einfache. Gleichwie die Petroleumlampe täglich zurechtgemacht werden muss, wird auch die monochromatische Lampe täglich gespeist, indem man den über der Flamme befindlichen Dochtring mit Wasser befeuchtet und dann in das beigegebene Schächtelchen Natronsalz taucht. Letzteres haftet nun in genügender Quantität an dem Ringe, um die Färbung der Flamme während eines Arbeitstages zu bewirken. Dann lässt die Intensität nach und erfordert eine neue Speisung des Ringes.

Beim Gebrauche hüte man sich vor den Lichtstrahlen, welche nach unten fallen, ohne den gelben Cylinder passirt

zu haben. Zur Vorsicht stelle man einen Schirm von gelbem Papiere vor. Das Licht, das etwa von der Decke des Zimmers reflectirt wird, schadet nicht. Jedenfalls halte man die Lampe nicht zu nahe den empfindlichen Platten; es ist dies auch nicht nothwendig, da sie auch aus grösserer Entfernung genügend beleuchtet.[1])

## 3. Die Entwicklung der Aufnahmen.

Jedes Packet Trockenplatten, das man käuflich bezieht, ist mit einer Vorschrift jenes Entwicklers versehen, welcher sich gerade am besten für die betreffende Plattensorte eignet. Der Anfänger halte sich streng an die gegebene Vorschrift, da er nur in einem solchen Falle auf einen Erfolg rechnen kann.

Bei Bezügen aus Fabriken des Continents wird er meistens den Oxalat-Entwickler, bei solchen aus England meistens den Pyrogallol-Entwickler, sei es mit Pottasche, sei es mit Soda, und neuestens auch den Hydrochinon-Entwickler vorgeschrieben finden. Die erwähnten Vorschriften geben jedoch nur die Mischungs-Verhältnisse für die Entwicklungslösungen an, ohne in eine Beschreibung des Operationsmodus einzugehen. Da jedoch für den Anfänger die Kenntniss desselben unbedingt nothwendig ist, soll der Entwicklungs-Vorgang im Folgenden für die vier erwähnten Entwicklungs-Arten angegeben werden. Als Beispiele werden Dr. Eder's Oxalat-Entwickler, der Pyrogallol-Entwickler mit Soda und Dr. Stolze's Pyrogallol-Entwickler mit Pottasche und endlich der Hydrochinon-Entwickler dienen:

### A. Der Oxalatentwickler.

Zur Bereitung desselben stellt man sich folgende Lösungen her:

I. { Neutrales Kaliumoxalat[2]) 200 g<br>Destillirtes Wasser 800 g.

Diese Lösung soll schwach sauer sein; reagirt sie alkalisch[3]), so füge man einige Tropfen Essigsäure oder einige

---

1) Die Lampe kostet für Spiritus 10 Mk. (6 fl.), 1 Platinring mit Docht 1 Mk. (0,60 fl.), 1 ccm Natronsalz für 1000 Brennstunden 0,20 Mk.

2) Nicht etwa das Kleesalz des Handels, welches saures oxalsaures Kali ist.

3) Die Prüfung wird mit Lackmuspapier vorgenommen, welches man in schmale Streifen schneidet; das blaue färbt sich in sauren Lösungen roth, das rothe in alkalischen Lösungen blau. Vor der Probe befeuchte man den Streifen mit destillirtem Wasser, weil dann geringe Farbenveränderungen bei schwachen Reactionen leichter wahrnehmbar sind.

Tropfen einer concentrirten Lösung von Oxalsäure bis zur schwach sauren Reaction hinzu. Sie hält sich unbegrenzt lange.

**II.** { **Eisenvitriol 100 g**
**Destillirtes Wasser 300 g**
**Schwefelsäure 5 Tropfen.**

Diese Lösung hält sich nur eine Woche lang und wird unbrauchbar, sobald sie gelb ist.

**III.** { **Bromkalium 10 g**
**Destillirtes Wasser 100 g**

**IV.** { **Unterschwefligsaures Natron 1 g**
**Destillirtes Wasser 100 g.**

Lösungen III und IV sind beliebig lange haltbar.

Kurz vor dem Gebrauche mischt man in der angegebenen Reihenfolge.[1])

**Oxalatlösung I 3 Vol.,**
**Eisenlösung II 1 Vol.,**
**Bromkaliumlösung III auf 100 Theile des obigen Gemisches ca. $^1/_2$ ccm.**

Diese Mischung ist von tiefrother Farbe und wird nur dann trübe sein, wenn zufällig zu viel von der Eisenvitriollösung hinzugefügt worden war. Dieses findet auch dann statt, wenn der Entwickler längere Zeit in freier Luft bleibt; er zersetzt sich hierbei durch Oxydation und wird unwirksam.

Es ist daher räthlich, während des Entwickelns die Tasse zugedeckt zu halten.

Der gemischte Entwickler muss zur Vermeidung von Schleier immer sauer reagiren; sollte eine Probe mit Lackmuspapier alkalische oder neutrale Reaction zeigen, so muss man so lange Essigsäure tropfenweise zusetzen, bis blaues Lackmuspapier deutlich geröthet wird. Die in obiger Vorschrift angegebene Menge Bromkaliumlösung bezieht sich auf gewöhnliche gute Gelatine-Platten, welche richtig exponirt wurden. Zeigen die im Gebrauche befindlichen Platten keine Neigung zum Schleiern, so kann mit dem Zusatze der Bromkaliumlösung bis auf 2 Tropfen per 100 ccm Entwickler zurückgegangen werden.

Bei Reproductionen von Strichzeichnungen jedoch kann der Zusatz noch vermehrt, überdies auch der Entwickler mit gleichem Volumen destillirten Wassers verdünnt werden, indem in diesem Falle die Negative möglichst contrastisch, d. h. mit

---

1) Für eine Platte $^{13}/_{18}$ oder $^{12}/_{16}$ cm benöthigt man circa 80 ccm Entwickler, daher an Oxalatlösung 60 ccm und an Eisenlösung 20 ccm.

ganz klaren Linien auf möglichst dunklem Grunde ausfallen müssen. Die Entwicklung dauert hierbei etwas länger und kann, wenn nothwendig, auch bis zu einer halben Stunde fortgesetzt werden.

Die Verwendung des nach obiger Vorschrift gemischten Entwicklers ist von der Bedingung abhängig, dass die Expositionszeit annähernd richtig getroffen worden sei. Befürchtet man, zu lange exponirt zu haben, so wird man folgendermassen vorgehen.

Man misst die Oxalatlösung und die Eisenlösung ab, mischt sie aber nicht, sondern fügt zu ersterer Lösung nur einige Tropfen der letzteren hinzu und beginnt damit die Entwicklung. Zu diesem ganz schwachen Entwickler werden sich überexponirte Platten in allen Details entwickeln; sollten sie aber hierbei zu dünn ausfallen, so wird man, um ihnen Kraft zu verleihen, einige Tropfen Bromkaliumlösung und noch etwas von der Eisenvitriollösung zusetzen.

Sieht man, dass im schwachen Entwickler das Bild nur sehr langsam erscheint, ein Beweis also, dass die Platte nicht überexponirt wurde, so fügt man nach und nach die ganze abgemessene Eisenvitriollösung zu.

Diese Art der Entwicklung sollte der Sicherheit wegen für Landschafts-Aufnahmen immer gewählt werden.

Sind durch Zufall die Platten sehr bedeutend überexponirt worden, so dass sie auch durch die letzterwähnte Entwicklungsmethode nicht gerettet werden könnten, so kann man durch Anwendung der von Sautter angegebenen Modification des Entwickelns noch sehr befriedigende Resultate erhalten.

Man weicht nämlich die Platte vor dem Entwickeln durch 1 bis 2 Minuten in einem Bromkalium-Bad 1 : 10 (Lösung III) nimmt sie dann heraus, lässt sie etwas abtropfen und giebt sie dann in gewöhnlichen Entwickler, dem man jedoch 6 Tropfen einer 50proc. Citronensäure-Lösung zugesetzt hat. Das überexponirte Bild entwickelt sich auf diese Weise mit solcher Klarheit und Brillanz, als ob normal exponirt worden wäre, sogar bei 60facher Ueberexposition.

Bei unterexponirten Platten (sehr oft bei Moment-Aufnahmen) lassen sich Details noch herausbringen, wenn man auf je 60 ccm des Entwicklers 10—40 Tropfen der Lösung von unterschwefligsaurem Natron (IV) hinzufügt. Dieser Zusatz steigert die Wirkung des Entwicklers erheblich, darf aber die oben angegebenen Grenzen nicht überschreiten, da er sonst leicht Flauheit und Verschleierung bewirkt.

Analog wie bei überexponirten Platten kann man auch hier ein Vorbad anwenden. Man legt nämlich die unterexponirten Platten (Moment-Aufnahmen gewöhnlich) durch ½—1 Minute in ein Bad von

**unterschwefligsaurem Natron 1**
**Wasser 500—1000,**

lässt dann etwas abtropfen und entwickelt dann im gewöhnlichen Entwickler. Auf diese Weise kann man ihn mit gutem Erfolge bei Platten anwenden, welche wegen zu kurzer Belichtung sonst viel zu hart und ohne Details in den Schatten gekommen wären.

Den gebrauchten Entwickler wird der Anfänger einfach wegschütten, da bei den geringen Mengen, welche er verbraucht, die Arbeit der Wiederherstellung desselben zu umständlich und nicht der Mühe werth wäre.

### B. Der Pyro-Sulfit[1])-Entwickler mit Soda.

(Auch Soda-Entwickler genannt.)

Derselbe ist, sowie der Oxalat-Entwickler, sowohl für Portrait- als auch für Landschaftsaufnahmen sehr gut geeignet. Zur Bereitung desselben benöthigt man:

| | | |
|---|---|---|
| A. | **Destillirtes Wasser** | **500 ccm** |
| | **Natriumsulfit (neutrales schwefligsaures Natron)** | **100 g** |
| | **Concentrirte Schwefelsäure** | **8 Tropfen** |
| | **Pyrogallol** | **14 g** |
| B. | **Destillirtes Wasser** | **500 ccm** |
| | **Krystallisirtes kohlensaures Natron (Soda)** | **50 g.** |

(Ist die Soda calcinirt und wasserfrei, dann bloss 25 g.)

| | | |
|---|---|---|
| C. | **Wasser** | **100 ccm** |
| | **Bromkalium** | **10 g,** |
| D. | **Ammoniak** | **10 ccm** |
| | **Wasser** | **30 ccm.** |

Alle Lösungen sind lange Zeit haltbar. Ist der Pyrogallol sehr rein, so ist Lösung A farblos.

Zum Entwickeln nimmt man:

**Pyro-Lösung (A) 1 Vol.**
**Soda-Lösung (B) 1 Vol.**
**Gewöhnliches Wasser 1 Vol.**

---

1) Abkürzung für: Pyrogallol-Natriumsulphit.

Die Entwicklungsmanipulationen sind dieselben wie beim Oxalat-Entwickler. Das Bild erscheint in $^1/_4$ bis $^1/_2$ Minute und ist in 2 bis 4 Minuten fertig.

Der gemischte Entwickler kann wiederholt gebraucht werden; falls nicht mehrere Matrizen nach einander zu entwickeln sind, muss er in einer geschlossenen Flasche aufbewahrt werden. Zu bemerken ist nur, dass der Entwickler nach längerem Gebrauche die Negative immer härter macht.

Bei Landschaftsaufnahmen erscheint es bei reichlicher Belichtung gerathen, zuerst mit einem alten Entwickler zu beginnen und nur wenn man sieht, dass derselbe nicht genug Zeichnung in den Schatten herausbringt, das Negativ in einem frischen zu vollenden. Als Verzögerer dient die Bromkalium-Lösung C. Sie muss mit Vorsicht angewendet werden; 3 bis 4 Tropfen auf 100 ccm Entwickler wirken schon deutlich, 20 Tropfen können eine starke Ueberexposition compensiren. Hat man durch Zufall übermässig lange belichtet, z. B. das 50—100fache, so kann man auf 100 ccm Entwickler selbst 20 ccm Bromkaliumlösung (C) zusetzen. Als Beschleuniger dient die Ammoniaklösung D Bemerkt man, dass in Folge Unterexposition die Schatten nicht detaillirt werden wollen und ist die Platte noch schleierfrei, so fügt man nach 1—2 Minuten Entwicklungsdauer auf 100 ccm des Entwicklers 2—3 Tropfen der Ammoniaklösung (D). Manche Platten zeigen wohl dann einen leichten Grünschleier, welcher jedoch nicht schadet.

Die fertig entwickelte Platte wird gut abgespült und falls man eine gelbliche Färbung des Negatives befürchten sollte, zuerst in einer concentrirten Alaunlösung durch 2 Minuten gebadet und dann fixirt.

### C. Der Pyro-Sulphit-Entwickler mit kohlensaurem Kali.

(Auch Pottasche-Entwickler genannt.)

Dieser von Dr. Stolze zuerst angegebene Entwickler eignet sich besonders zur Entwicklung von Momentaufnahmen und auch für die Entwicklung auf Reisen. Die von Dr. Eder modificirte ursprüngliche Vorschrift ist folgende:

| | | |
|---|---|---|
| A. | destill. Wasser | 200 ccm |
| | Natriumsulphit | 50 g |
| | concentrirte Schwefelsäure | 10 Tropfen |
| | Pyrogallol | 20 g |

werden in der angegebenen Reihenfolge aufgelöst und filtrirt. Die Lösung ist mehrere Monate haltbar.

| | | |
|---|---|---|
| B. | Wasser | 200 ccm |
| | chlorfreies kohlensaures Kali [1]) | 90 g |
| | Natriumsulfit | 25 g |

werden aufgelöst und nach öfterem Umschütteln die meistens trübe Lösung filtrirt.

| | | |
|---|---|---|
| C. | Kochsalz (oder citronensaures Kali) | 1 g |
| | Wasser | 10 ccm |
| D. | Bromammonium | 1 g |
| | Wasser | 10 ccm |

Vor dem Gebrauche mischt man:

| | |
|---|---|
| Wasser | 100 ccm |
| Pyro-Lösung (A) | 3 ccm |
| Pottasche-Lösung (B) | 3 ccm. |

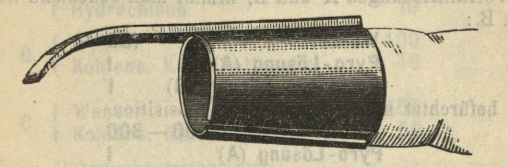


Fig. 80.

Die Manipulationen beim Entwickeln sind dieselben wie beim Oxalat-Entwickler; es wäre nur zu bemerken, dass man das Herausnehmen der Platten aus der Entwicklungstasse nicht mit den Fingern vornehmen sollte, da abgesehen von der Beschmutzung derselben, ein fortgesetzter Contact der Hand mit der Pyrogallol-Lösung gesundheitsschädlich wirkt. Man kann zum Herausnehmen der Platten ein kleines Häkchen aus Horn oder Draht, oder noch besser den in Fig. 80 skizzirten Plattenheber von Braun in Berlin anwenden. Derselbe lässt sich wie ein Fingerhut auf den Zeigefinger aufstecken.

Nach dem Einlegen in die Entwickelungslösung erscheint das Bild in 2—3 Minuten genügend kräftig. Man wäscht die

1) Die Präparate sollen chlorfrei sein. Namentlich das kohlensaure Kali enthält oft viel Chlorkalium; eine in destillirtem Wasser gelöste, mit Salpetersäure sauer gemachte und filtrirte Probe soll mit Silbernitrat-Lösung höchstens eine schwache Trübung geben. Gehalt an kieselsauren und schwefelsauren Salzen schadet nicht merklich. Dagegen sind manche Handelssorten mit Soda stark vermischt und hinterlassen beim Auflösen in obigem Qantum Wasser viel von einem salzartigen körnigen Rückstand. Chemisch reines kohlensaures Kali ist zu theuer; am besten wird sich sogenanntes Sal tartari, welches durch Glühen von Weinstein dargestellt wird, eignen.

Platte mit einer Brause ab und legt sie, falls die Schichte eine gelbliche Färbung zeigen sollte, durch ungefähr 2 Minuten in eine concentrirte Alaunlösung, welche die Färbung zum grossen Theile wegnimmt. Man spült dann wieder ab und fixirt.

Als Verzögerer bei diesem Verfahren können bei geringer Ueberexposition einige Tropfen der Lösung C von citronensaurem Kali oder Kochsalz dienen, bei starker Ueberexposition einige Tropfen der Bromammoniumlösung D, welches letztere ausserordentlich stark hemmt.

Analog wie beim Oxalat-Entwickler lässt sich auch bei dem Pyro-Entwickler, für Aufnahmen über deren richtige Expositionszeit man nicht im klaren ist, eine Modification der Entwicklung anwenden. Statt der oben angegebenen Mengen der Vorrathslösungen A und B, nimmt man bedeutend weniger, so z. B.:

| | |
|---|---|
| **Wasser** | **100** |
| **Pyro-Lösung (A)** | **1** |
| **Pottasche-Lösung (B)** | **1** |

oder befürchtet man starke Ueberexposisition

| | |
|---|---|
| **Wasser** | **200—300** |
| **Pyro-Lösung (A)** | **1** |
| **Pottasche-Lösung (B)** | **1** |

In diesem verdünnten Entwickler kommt das Bild langsam zum Vorschein und steht unter vollständiger Controle, so dass man damit kaum eine Platte wird verderben können. Durch den langsamen Aufbau des Bildes wird bei Ueberexposition ein zu schnelles Dichtwerden, bei Unterexposition ein Zuhartwerden verhindert.

Wil das Bild in dem verdünnten Entwickler nicht kräftig werden, so kann man die Pyro-Lösung (A) bis auf die vorgeschriebene nach und nach zusetzen. Diese Modification des Entwicklers gilt auch für den Soda-Entwickler. Landschaftsaufnahmen sollten nur auf diese Art entwickelt werden.

## D. Der Hydrochinon-Entwickler.

Dieser Entwickler dürfte, da er am leichtesten zu handhaben ist und einen grossen Spielraum in der Exposition gestattet, für Anfänger der empfehlenswertheste sein; umsomehr als er in concentrirter Form in Handel kommt, so dass man beim Entwickeln nur eine bestimmte Menge desselben mit Wasser zu mischen braucht. Ueberdies ist dieser Entwickler lange haltbar und lässt sich, wenn auch schon gebraucht, zu wiederholten Malen verwenden.

Obwohl dieser Entwickler erst seit kurzer Zeit eine allgemeine Verwendung gefunden hat, giebt es bereits eine Unzahl Vorschriften hierfür, welche bei entsprechender Verwendung eigentlich alle gleich gut arbeiten, so dass auch in dieser Beziehung ein ziemlich weiter Spielraum in der Zusammensetzung des Entwicklers zulässig ist. Analog wie der Pottasche-Entwickler wird auch dieser entweder mit Pottasche oder Soda zusammengesetzt, und werden entweder die Lösungen getrennt angesetzt und erst beim Gebrauche gemischt, oder es wird der Entwickler gleich fertig gemischt angesetzt. Für den Entwickler in getrennten Lösungen kann man folgende Vorschriften wählen:

| | | |
|---|---|---|
| A. | Dest. Wasser | 400 |
| | Natriumsulfit | 40 |
| | Hydrochinon | 10 |
| B. | Wasser | 400 |
| | Kohlens. Kali (Pottasche) | 40 |

oder

| | | |
|---|---|---|
| C. | Wasser | 400 |
| | Kohlens. Natron (Soda) | 50 |

Beim Gebrauche mischt man:

| | | |
|---|---|---|
| | Lösung A | 2 Vol. |
| | Lösung B | 1 Vol. |
| oder | Lösung A | 1 Vol. |
| | Lösung C | 1 Vol. |

ohne jeden weiteren Zusatz. Der Pottasche-Entwickler (A, B) giebt etwas mehr Kraft als der Soda-Entwickler (A, C). Die Farbe der Bilder ist grauschwarz; die Entwicklung dauert etwas länger als bei correspondirendem Pyro-Entwickler, geht jedoch regelmässiger von statten und findet eine Braunfärbung des Entwicklers nicht statt.

Frisch zusammengesetzt wirkt dieser Entwickler sehr energisch und eignet sich sehr gut zu Momentaufnahmen; nach dem Gebrrauche wird der Entwickler abgegossen und für die Entwicklung gewöhnlicher Aufnahmen aufbewahrt. Es empfiehlt sich überhaupt, mit einem alten Entwickler alle Entwicklungen zu beginnen, und erst nach Nothwendigkeit denselben durch Ersatz von frischem Entwickler zu verstärken, oder ihn eventuell gar durch frischen zu ersetzen.

Statt des Ansetzens in getrennten Lösungen kann man den Entwickler gleich mischen, u. z. wird zuerst das Natriumsulfit in Wasser gelöst, hierauf das Hydrochinon angesetzt und nach

dessen vollständiger Lösung erst die Pottasche oder die Soda hinzugefügt. Nimmt man weniger Wasser als oben in den Vorschriften angegeben ist, so erhält man einen concentrirter gemischten Entwickler, welcher beim Gebrauche mit Wasser verdünnt wird und sehr lange haltbar ist.[1])

Der Vorgang beim Entwickeln ist analog wie bei den anderen Methoden, ebenso die weiteren Manipulationen des Waschens und Fixirens.

### E. Der Eikonogen-Entwickler

ist ein neuerer von Dr. Andresen in Berlin (1889) entdeckter Entwickler, welcher in seinem Verhalten ähnlich dem Hydrochinon-Entwickler ist und Negative von bläulich-schwarzer Farbe giebt.

Für gewöhnliche Aufnahmen giebt Dr. Eder[2]) folgende Vorschrift:

| | | |
|---|---|---|
| A. | Dest. Wasser | 300 ccm |
| | Natriumsulfit | 20 g |
| | Eikonogen | 5 g. |

Zuerst wird das Natriumsulfit in Wasser aufgelöst und dann erst das Eikonogen hinzugefügt.

| | | |
|---|---|---|
| B. | Dest. Wasser | 100 ccm |
| | Kryst. Soda | 15 g. |

Zum Gebrauche mischt man:

| | |
|---|---|
| Lösung A | 3 Vol. |
| Lösung B | 1 Vol. |

und fügt bei Platten, welche eine Neigung zum Schleiern zeigen, einige Tropfen Bromkaliumlösung (1 : 10) hinzu.

Für Momentaufnahmen empfiehlt Dr. Krügener:

| | |
|---|---|
| Dest. Wasser | 150 ccm |
| Natriumsulfit | 10 g |
| Pottasche | 5 g |
| Eikonogen | 5 g. |

Das Eikonogen wird erst nach Lösung der anderen Bestandtheile hinzugefügt.

---

1) Nach einem Circulär der Firma: R. Lechner's Phot. Manufactur Wien, kommt der gemischte Hydrochinon-Entwickler unter dem Namen „Universal-Entwickler“ zu folgenden Preisen in den Handel: 1 Doppelliterflasche 4,20 fl., 1 Literflasche 2,25 fl., 1/2 Literflasche 1,20 fl.

2) Dr. Eder, Jahrbuch für Photographie 1890.

## 4. Das Fixiren der Aufnahmen.

Die entwickelten Negative werden aus dem Entwickler genommen, gut abgespült und dann in eine Tasse, enthaltend eine Mischung (Fixirlösung) von:

| | |
|---|---|
| Gesättigte Lösung von unterschwefligsaurem Natron | 1 Vol. |
| Wasser | 2—3 Vol.[1]) |

gelegt. Darin lösen sich alle nicht belichtet gewesenen Theile des Bromsilbers auf, welcher Process sich durch das allmähliche Verschwinden der weissgebliebenen Partien des Negatives kund giebt. Es ist aber nicht genügend, das Negativ nur so lange darin zu belassen, als bis die weissen Stellen, von der Rückseite besehen, verschwunden sind, sondern es ist räthlich, die Natronlösung noch einige Minuten länger darauf einwirken zu lassen.

In der Gelatineschicht bildet sich nämlich beim Auflösen des Bromsilbers im Fixirnatron das schwerlösliche unterschwefligsaure Silberoxyd-Natron, welches sich sehr schwer auswäscht und durch sein Verbleiben in der Schicht das Entstehen gelber Flecke beim nachfolgenden Verstärken verursachen würde. Zieht man die Platte aus dem Fixirbade, unmittelbar nachdem die Schicht transparent ist, so bleibt viel von diesem Salze zurück.

Die Fixirlösung kann wiederholt benutzt werden; sobald sie aber eine gelbliche Färbung annimmt, welche sich auch der Gelatineschicht mittheilt, ersetze man sie durch eine frische.

Das gewöhnliche Fixirbad wird durch die Reste der Entwicklerlösungen, welche durch die Platten nach und nach eingebracht werden, bald gefärbt, und theilt sich die Färbung leicht auch der Platte mit. Ein Fixirbad, welches beim Gebrauche ganz klar bleibt, ist das saure Fixirbad von Lainer[2]). Dasselbe wird hergestellt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| In | gew. Wasser | 1000 ccm | |
| werden | Natriumsulfit | 250 g | gelöst und |
| dann | conc. Salzsäure | 70 ccm | hinzugefügt. |

Die Lösung hält sich in gut verschlossenen Fläschchen sehr lange.

Das saure Fixirbad wird hergestellt durch Mischen von:

| | |
|---|---|
| gew. Fixirbad | 1000 ccm |
| Natriumsulfit-Lösung | 50—100 ccm. |

---

1) Stärkere Lösungen greifen leicht die Gelatineschicht an und geben zur Blasenbildung Veranlassung.

2) Eder, Jahrbuch für Phot. 1890, p. 245.

Dieses Bad bleibt lange klar und farblos. Darin fixiren sich die Negative mit grosser Klarheit und verschwindet jedwede von der Pyro- oder Hydrochinon-Entwicklung herrührende Gelbfärbung.

Nach dem Fixiren spült man das Negativ neuerdings mit Wasser gut ab.

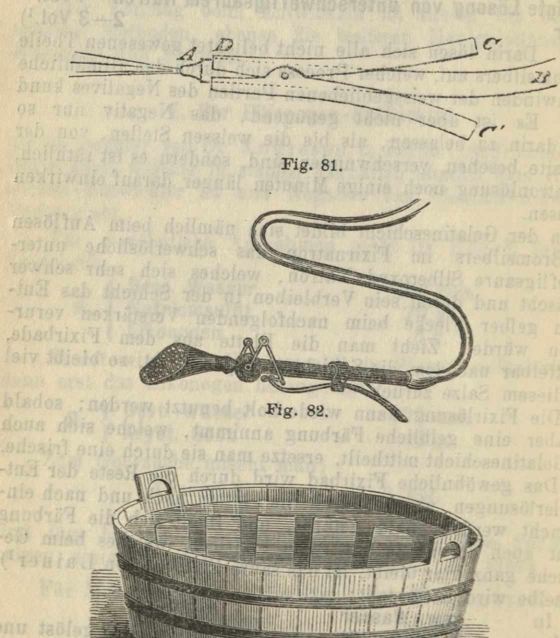



Fig. 81.

Fig. 82.

Fig. 83.

Das Abspülen wird am besten vorgenommen, wenn man aus einem Kautschuk-Schlauch, welcher mit einem hochgestellten Wasser-Reservoir in Verbindung steht, Wasser über die Platte fliessen lässt. Der Schlauch *B* (Fig. 67) geht durch eine Klemme *C C' D*, welche denselben zusammenpresst. Ein Druck der Hand bei *C C'* öffnet den Schlauch. Besser ist

jedenfalls die in Fig. 82 abgebildete Brause mit Ventil; das Wasser tritt durch dieselbe in feinen Strahlen und mit grösserer Kraft auf die Platte, und wäscht dieselbe rascher und besser.

Auf Reisen wird man das Abspülen derart vornehmen, dass man die Platte in ein grösseres Wassergefäss mehrmals untertaucht und hin- und herbewegt.

Behufs Waschen nach dem Fixiren können die Platten in aufrechter Stellung in ein grösseres Gefäss mit Wasser (Fig. 83) gestellt werden, wobei das Wasser mehrmals zu erneuern ist, dann herausgenommen, nochmals abgespült und schliesslich entweder auf einem Plattenständer oder mit der Unterkante auf zusammengefaltetem Papier ruhend (Fig. 70) in aufrechter Lage getrocknet werden.

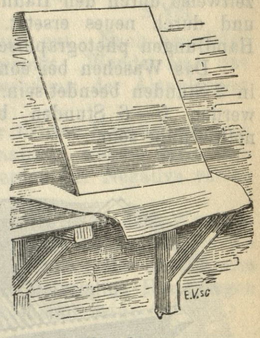



Fig. 84.

Ist eine grössere Anzahl Platten nach dem Fixiren zu waschen, so bieten Tassen, in welche die Platten horizontal gelegt werden, oder Tröge, in welche sie stehend nebeneinander kommen, oft zu wenig Raum, besonders bei etwas grösseren Formaten. Für solche Fälle erweisen sich Zink-Blechkästen, welche nach Art der Plattenkästen mit Rillen versehen sind und in welchen die Platten hintereinander eingeschoben werden, als sehr zweckmässig.

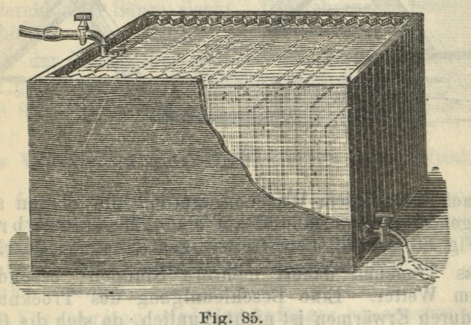


Fig. 85.

In Fig. 85 ist ein derartiger Waschapparat dargestellt. Er kann entweder aus einer Wasserleitung gespeist werden oder auf gewöhnliche Art gefüllt. Das Waschwasser wird zeitweise durch den Hahn am Boden des Gefässes abgelassen und durch neues ersetzt. Derartige Apparate sind aus den Handlungen photographischer Utensilien zu beziehen.

Das Waschen bei continuirlichem Zu- und Abfluss dürfte in 2 Stunden beendet sein. Bei Waschen in stehendem Wasser werden 5—6 Stunden bei 10—12 maligem Wasserwechsel nothwendig sein.

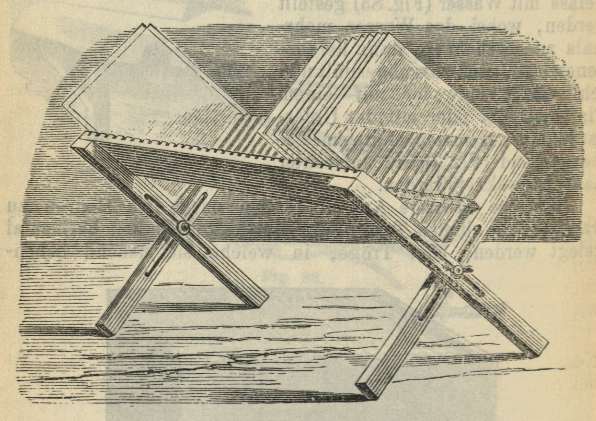


Fig. 86.

Nach beendigtem Waschen werden die Platten aus dem Waschgefäss genommen und auf eine „Matrizenbrücke“ nach Fig. 86 gestellt, dem freiwilligen Trocknen überlassen.

Das Trocknen dauert mehrere Stunden, besonders bei feuchtem Wetter. Eine Beschleunigung des Trocknungsprocesses durch Erwärmen ist nicht thunlich, da sich die Gelatineschicht hierbei auflösen würde; wohl kann man zu diesem Zwecke die Platten eine halbe Stunde in eine Tasse mit Spiritus tauchen und letzteres eventuell mehrmals erneuern. Die Platten trocknen dann in wenigen Minuten. Sollten die Platten nach dem Herausnehmen aus dem Fixirbad einen gelblichen Ton zeigen, wie er öfters bei Verwendung des Pyrogallol-

Entwicklers vorkommt, so lässt sich derselbe leicht beseitigen, wenn man die gewaschenen Platten in eine Lösung von:

| | |
|---|---|
| Kaltgesättigter wässriger Alaunlösung von | 100 Vol. |
| Salzsäure | 3 Vol. |

taucht. Die Mischung wirkt rasch und gut. Nach beendeter Einwirkung wird die Platte gut abgespült Wendet man das saure Fixirbad an, so ist die Anwendung der Alaunlösung überflüssig.

Auf das sorgfältige Waschen der fixirten Negative sei man sehr bedacht, da Spuren von Fixirnatron, welche darin verblieben, mit der Zeit das Fleckigwerden der Negative verursachen würden.

Es ist daher räthlich, die Negative nach dem Waschen noch mit verdünnter Javelle'scher Lauge zu behandeln, welche die letzten Spuren des Fixirnatrons zerstört. Die Javelle'sche Lauge (Eau de Javelle) ist in den Materialien-Handlungen erhältlich; für den genannten Zweck nimmt man:

| | |
|---|---|
| Javelle'sche Lauge | 5 Vol. |
| Wasser | 100 Vol. |

und lässt diese Mischung auf die Negative durch circa 10 bis 15 Minuten einwirken. Sie kann für mehrere Negative verwendet werden und ist so lange wirksam, als sie noch schwach nach unterchloriger Säure riecht. Die gebrauchte Lösung wird weggeschüttet.

Nach der Behandlung mit obiger Mischung werden die Negative unter der Brause abgespült und dann zum Trocknen bei Seite gestellt.

### 5. Das Verstärken und Abschwächen der Aufnahmen.

Die fertigen Negative sind zur directen Verwendung nicht geeignet, wenn sie, durch Fehler in der Belichtung oder Entwicklung, zu dünn oder zu dicht geworden sind. Im ersteren Falle müssen sie „verstärkt“ im letzteren Falle „abgeschwächt“ werden.

Das Verstärken wird der Anfänger am zweckmässigsten folgendermaassen ausführen: Das fertige noch feuchte oder schon trockene Negativ wird in eine Tasse gelegt, welche folgende Lösung enthält:

| | |
|---|---|
| Quecksilberchlorid (Sublimat) | 2 g |
| Bromkalium | 2 g |
| Wasser | 100 ccm. |

In dieser Lösung bleiben die Negative bis sie oberflächlich grau oder bis sie durch und durch weiss geworden sind, und zwar je nachdem sie eine mehr oder weniger ausgiebige Verstärkung bedürfen. Die Negative nehmen bei dieser Behandlung an Dichte zu, sind aber von heller bis weisser Farbe und müssen daher geschwärzt werden.

Hierzu wäscht man sie durch einige Minuten unter der Brause und taucht sie dann in eine Mischung von:

| | |
|---|---|
| **Kaltgesättigte Lösung von Natriumsulfit** | **1 Vol.** |
| **Gewöhnliches Wasser** | **1 Vol.,** |

worin sie eine grauschwarze Farbe annehmen. Man wäscht sie dann durch mehrere Stunden, wie es oben nach dem Fixiren angegeben wurde. Beim Manipuliren mit der Sublimatlösung sei man vorsichtig, da dieselbe giftig ist.

Das Abschwächen wird am sichersten und besten erreicht, wenn man das fertige Negativ in eine Mischung von:

| | |
|---|---|
| **Kaltgesättigte Lösung von rothem Blutlaugensalz** | **1 ccm** |
| **Gewöhnliche Fixirlösung (1 : 6)** | **100 ccm** |

taucht und darin bis zur Erzielung der gewünschten Wirkung belässt; schliesslich wird das Negativ wieder sehr gut gewaschen.

Die weingelbe Lösung von rothem Blutlaugensalz wirkt allmählich auf das Negativ und wird dabei immer heller, zuletzt farblos; dann ist sie auch wirkungslos, weil das rothe Blutlaugensalz zu gelbem Blutlaugensalz reducirt ist. Man kann aber jederzeit abermals rothes Blutlaugensalz zusetzen und dadurch die Lösung von neuem wirksam machen. Das Negativ wird in der Lösung allmählich heller. Da man die Operation am Tageslicht in einer Tasse ausführt, so kann man den Grad der Abschwächung sehr leicht erkennen, und wenn die richtige Intensität erreicht ist, den Bleichprocess durch Waschen unterbrechen. Bei Negativen, welche mit Eisenoxalat entwickelt und schon beim Entwickeln als zu dicht erkannt wurden, wird es gut sein, das Waschen vor dem Fixiren gründlicher als sonst vorzunehmen, damit nicht Eisensalz im Negativ verbleibe, welches dann mit dem Blutlaugensalz Zersetzungen geben könnte.

## 6. Kurze Recapitulation der Entwicklungs-Fixirung und Verstärkungs-Operationen.

a) Die Cassetten oder das Packet (eventuell den Plattenkasten) mit den belichteten Platten, den Entwicklungsbecher, die Entwicklungslösungen, die Fixirlösung, sowie die Entwick-

lungs- und Fixirtassen und eine Tasse mit gewöhnlichem Wasser (eventuell ein Wasserschaff) in den Dunkelraum entsprechend aufstellen und die rothe Laterne anzünden.

b) Nachdem man sich überzeugt hat, dass von keiner Seite Licht in die Dunkelkammer treten kann, die erste Platte aus der Cassette nehmen und mit der empfindlichen Seite nach oben in eine Tasse mit Wasser legen.

c) Zusammensetzen des Entwicklers, entsprechend den aus dem Notizbuche zu entnehmenden Anmerkungen über Expositionszeit, Wetter etc.; Giessen desselben in eine zweite Tasse, Einlegen der aus dem Wasser genommenen Platte und Schaukeln der Tasse, damit jeder Theil der Platte gut bespült werde und immer frische Partien des Entwicklers zur Wirkung kommen.

d) Nach beendeter Entwicklung abspülen unter einer Brause oder durch Bewegen in einer Tasse oder grösserem Wassergefäss.

e) Einlegen der Platte in die Fixirlösung; bei Pyro-Entwickler eventuell zuerst mit Alaun behandeln.

f) Nach beendetem Fixiren die Platte bei Tageslicht längere Zeit waschen, wie es an anderer Stelle angegeben wurde.

g) Trocknen der Platte auf einem Ständer, oder mit der Unterkante auf Fliesspapier gelegt an eine Wand gelehnt. Eventuell mit einem reinen Tuche abtupfen, oder mit Alkohol behandeln.

h) Die trockenen (oder die noch nassen) Negative nach Bedarf, auf eine der früher angegebenen Methoden, verstärken oder abschwächen. Anhaltspunkte hierzu kann man durch Verfertigung einer Probecopie erlangen.

## 7. Die Utensilien zum Entwickeln, Fixiren und Verstärken der Platten.

Falls man zu Hause oder bei Excursionen in seinem Absteigquartier, in welchem man für längere Zeit Aufenthalt genommen, die Entwicklungs- und Fixirungsarbeiten vornimmt, kann man sich bezüglich der Anzahl und Menge der nöthigen Chemikalien und Utensilien grössere Bequemlichkeiten gestatten als in Fällen, in welchen man, wie es oft auf Reisen vorkommt, die Entwicklung der Tagesaufnahmen Abends vornimmt, um vielleicht am anderen Tage seine Wanderung fortzusetzen. Für die letztere Eventualität sind die folgenden Angaben berechnet.

## A. Utensilien für das Entwickeln und Fixiren.

### a) Sowohl für den Oxalat-, als Pyro- oder Hydrochinon-Entwickler.

2 bis 4 Tassen aus einem unzerbrechlichen Materiale, wie Papiermaché, lackirtes Holz oder Zinkblech, emaillirtes Eisenblech etc.

Diese Tassen haben die in den Fig. 87, 88 dargestellten Formen und sind nichts anderes als flache Tröge mit etwas grösserer Grundfläche als die Platten, welche darin behandelt werden sollen.

Der Raumersparniss wegen sollen die Tassen in einander passen; die kleinste muss beiderseits 5 cm breiter sein als die gewählte Plattengrösse und kann zum Einweichen, die nächst grössere zum Entwickeln, die 3. zum Fixiren und die 4. zum Alauniren der Platten verwendet werden.

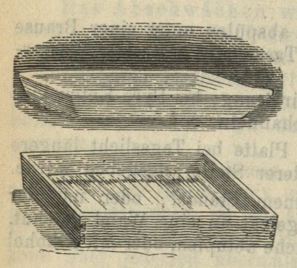


Fig. 87 und 88.

Bezüglich des Materials sind von den käuflichen Tassen jene aus Papiermaché die besten, aber auch die theuersten; sollte sich durch den Gebrauch hier und da der Lack ablösen, so versäume man nicht, allsogleich die betreffenden Stellen mit etwas käuflichem Asphaltlack zu überpinseln.

Holztassen sind billiger, aber halten wenig aus; sie müssen innen und aussen mit dickem Schellackfirniss bestrichen sein.

Zinkblechtassen sind nur lackirt zu verwenden; nur hält sich der Ueberzug nur kurze Zeit und muss öfters erneuert werden.

Emaillirte Eisenblechtassen sind leicht und dauerhaft, jedoch ist mitunter das Email nicht ganz tadellos. Sonst sind sie sehr gut und billig.

Wie bei Beschreibung der Entwicklungs-Operation erwähnt wurde, soll die Tasse mit dem Entwickler in schaukelnder Bewegung erhalten werden, damit, besonders bei kleinen Quantitäten Entwickler, alle Theile der Platte davon benetzt werden und damit auch immer frische Partien des Entwicklers mit der Platte in Berührung kommen.

Die schaukelnde Bewegung pflegt man, wie dies aus Fig. 89 ersichtlich ist, der Tasse gewöhnlich mit der Hand zu

ertheilen, oder man bedient sich eines Holzrahmens (*b* Fig. 90), auf welchen die Entwicklungstasse gestellt und mittels der Handhabe *a* bewegt wird; auf Reisen wird man die Bewegung wohl immer mit der Hand ertheilen.

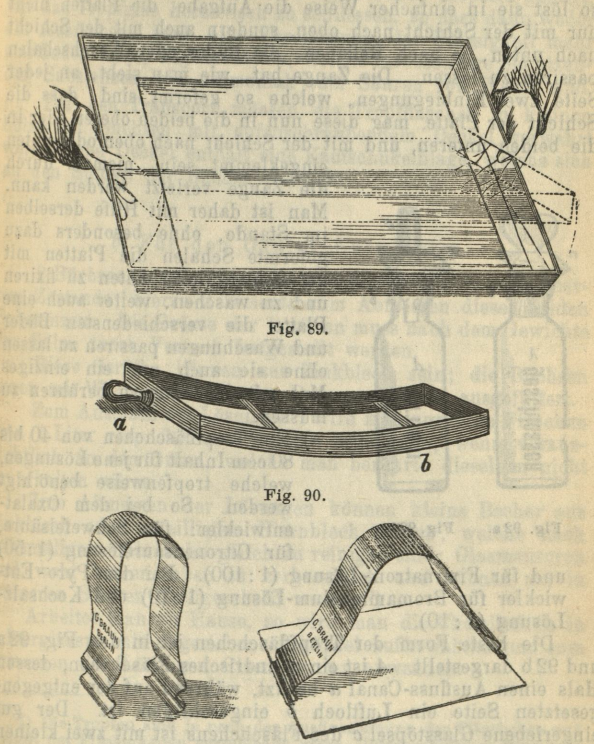



Fig. 89.

Fig. 90.

Fig. 91 a und b.

Zum Herausnehmen der Platten aus den Tassen kann der schon an anderer Stelle beschriebene Plattenheber von Braun benutzt werden.

In neuerer Zeit hat Braun zu diesem Zwecke eine Plattenzange construirt, welche in den Fig. 91a und b in der Ruhe-

lage und in Verwendung dargestellt ist. Dieselbe ist aus Celluloid hergestellt, ein Material, das, bei grosser Elasticität, völlig indifferent ist gegen alle in der Photographie vorkommenden Bäder. Was die Form der Plattenzange anbelangt, so löst sie in einfacher Weise die Aufgabe, die Platten nicht nur mit der Schicht nach oben, sondern auch mit der Schicht nach unten, je nach Belieben, die Bäder oder Waschschalen passiren zu lassen. Die Zange hat, wie man sieht, an jeder Seite zwei Einbiegungen, welche so geformt sind, dass die Schicht der Platte, mag diese nun in die beiden oberen oder in die beiden unteren, und mit der Schicht nach oben oder unten eingeklemmt sein, niemals durch die Zange verletzt werden kann. Man ist daher mit Hilfe derselben im Stande, ohne besonders dazu geformte Schalen die Platten mit der Schicht nach unten zu fixiren und zu waschen, weiter auch eine Platte die verschiedensten Bäder und Waschungen passiren zu lassen ohne sie auch nur ein einziges Mal mit den Fingern berühren zu müssen.

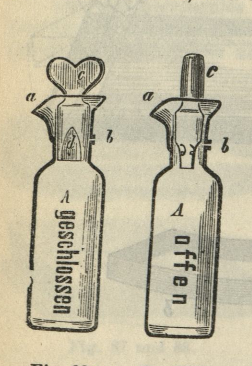



Fig. 92 a. Fig. 92 b.

a) Ein Tropffläschchen von 40 bis 80 ccm Inhalt für jene Lösungen, welche tropfenweise benöthigt werden. So bei dem Oxalatentwickler: für Schwefelsäure, für Citronensäurelösung (1:50) und für Fixirnatron-Lösung (1:100). Bei dem Pyro-Entwickler für Bromammonium-Lösung (1:10) und Kochsalz-Lösung (1:10).

Die beste Form der Tropffläschchen ist in den Fig. 92a und 92b dargestellt. *A* ist ein cylindrisches Fläschchen, dessen Hals einen Ausfluss-Canal *a* besitzt, während auf der entgegengesetzten Seite ein Luftloch *b* eingeschliffen ist. Der gut eingeriebene Glasstöpsel *c* des Fläschchens ist mit zwei kleinen Rinnen *d d* eingekerbt. Dreht man den Stöpsel im Fläschchen so, dass die beiden Rinnen desselben mit dem Ausfluss-Canale und mit dem Loche des Flaschenhalses correspondiren, so rinnt bei entsprechender Neigung des Fläschchens die betreffende Flüssigkeit tropfenweise ab, während auf der entgegengesetzten Seite die Luft Zutritt findet. Dieses Tropfglas functionirt ausserordentlich gleichmässig, indem immer nur genau je ein

einziger Tropfen in regelmässigen Zwischenräumen abfliesst, so dass man die Tropfen leicht abzählen und somit die erwünschte Genauigkeit ganz präcise einhalten kann.[1])

Eine kleine Drehung des eingeriebenen Stöpsels genügt, um das Tropfglas hermetisch zu schliessen, so dass dann weder ein Ausrinnen, noch eine Verdunstung der Flüssigkeit mehr stattfinden kann, Eigenschaften, welche insbesondere bei ätzenden Substanzen, wie Ammoniak oder Säuren von Werth sind.

Für den Transport müssen die Tropfflaschen in kleinen hölzernen Büchsen mit aufzuschraubendem Deckel verwahrt werden; der Deckel enthält eine Kautschukeinlage, welche sich an den Stöpsel der Büchse andrückt.

### b) Für den Oxalat-Entwickler.

2 Büchsen mit Kaliumoxalat und Eisenvitriol in zerkleinertem Zustande; hierzu 2 Zimente zum Abmessen dieser beiden Substanzen. Die Grösse der letzteren muss nach dem Gewichte der Salze durch Versuch festgestellt werden.

Diese Geräthe können aus Zinkblech sein; die Büchsen innen mit Wachsleinwand oder Pergamentpapier ausgefüttert.

Zum Ansetzen der Lösungen[2]) wird man nur dann Flaschen (von 1 Liter resp. 300 ccm Inhalt) mitnehmen, wenn voraussichtlich an den Orten, welche man berührt, dieselben nicht zu erhalten wären.

Zum Abmessen der Lösungen können kleine Becher aus Zinkblech oder emaillirtem Eisenblech dienen, welche nach jedesmaligem Gebrauche gleich zu reinigen sind; Glasmensuren sind wohl besser. aber zu zerbrechlich und können nur in grösseren Städten nachgeschafft werden.[3])

Arbeitet man zu Hause, so wird man die Chemikalien in Pulvergläsern mit abgeriebenem Stöpsel aufbewahren und zum Abmessen der Lösungen Glasmensuren anwenden.

---

1) Die Tropfen sind je nach der Ausflussöffnung der Fläschchen und Qualität der Flüssigkeiten verschieden gross. Durchschnittlich kann man circa 15—16 Tropfen Wasser = 1 ccm rechnen.

2) Das oxalsaure Kali sollte eigentlich in destillirtem Wasser gelöst werden. Mit gewöhnlichem kalkhaltigen Wasser bildet sich eine Trübung von oxalsaurem Kalke, welcher aber nicht schädlich wirkt.

3) Zum bequemen Entwickeln einer Platte 15/20 cm braucht man 120 ccm, für eine Platte 12/16 cm 80 ccm Entwickler; den im vorigen Capitel angeführten Verhältnissen entsprechend braucht man daher für die Oxalatlösung Becher von 90 resp. 60 ccm, für die Eisenlösung Becher von 30 resp. 20 ccm Inhalt.

c) Für den Pyro-Entwickler.

Ausser den oben erwähnten Tropffläschchen, zwei Flaschen à 200 ccm Inhalt, für die Pyro- resp. Pottasche-Lösung, hierzu eine Glasmensur nach Fig. 93a und b oder kleine Glasbecher zum Abmessen der Lösungen. Für das zum Ansetzen nöthige Wasser einen Blechbecher oder Kautschukbecher von 100 ccm Inhalt.

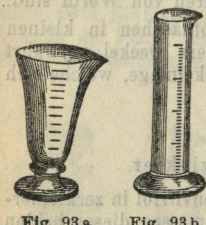


Fig. 93a. Fig. 93b.

Die Fläschchen mit den concentrirten Lösungen verwahrt man am besten in Büchsen wie die Tropffläschchen.

Die Chemicalien in fester Form zum Ansetzen der Lösungen, wird man in Portionen, wovon je eine, gerade einer einmaligen Füllung der bezüglichen Flasche entspricht, zu Hause abwägen und am besten in Wachspapier eingehüllt und in Pappschachteln verwahrt mitnehmen. Beim Gebrauche braucht man nur die betreffenden Pulver mit der nöthigen Menge Wasser aufzulösen.

d) Für den Hydrochinon-Entwickler.

2 Flaschen à 4—500 ccm Inhalt für die Hydrochinon- und für die Pottasche- resp. Sodalösung. Bei fertig gemischtem Entwickler nur 1 Flasche von etwa 1 Liter Inhalt. Mensuren und Becher wie bei dem Pyro-Entwickler. Dasselbe gilt von den etwa bei einer Excursion mitzunehmenden Chemikalien in fester Form.

Für Alaun und Fixirnatron 2 Büchsen mit den zerkleinerten Substanzen; event. Flaschen zum Lösen derselben.

## B. Utensilien für das Verstärken und Abschwächen.

Das Verstärken wird man nur zu Hause, auf Reisen ausnahmsweise und nur dann vornehmen, wenn man, bei längerem Aufenthalt an einem Orte, auf das Copiren der gemachten Aufnahmen reflectirt.

Hierzu benöthigt man:

a) Einige Tassen, dieselben, welche zum Entwickeln und Fixiren dienen, falls sie nach jedesmaligem Gebrauche gut gereinigt werden.

b) Die bezüglichen Lösungen in Flaschen mit Glasstöpseln.

## C. Zusammenstellungen von Utensilien und Chemicalien für Anfänger.

Die für die Entwicklung und Vollendung der Negative nöthigen Utensilien und Chemicalien werden von den grösseren Handlungen photographischer Bedarfs-Artikel, in speciell für die Zwecke des Anfängers bestimmten Zusammenstellungen, in Handel gebracht. Gewöhnlich enthalten diese kleinen

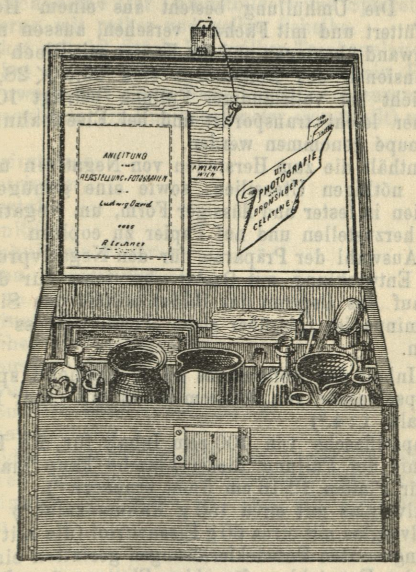



Fig. 94.

„Laboratorien“ auch die Utensilien und Chemicalien für das Copiren der Bilder auf Papier.

Diese Zusammenstellungen sind, wenn von einer gewissenhaften Firma geliefert, für den Anfänger von Vortheil, da er hierdurch der Sorge enthoben ist, in Dingen, welche er wenig oder gar nicht kennt beim Ankaufe eine Wahl treffen zu müssen.

Da die in diesen Zusammenstellungen enthaltenen Platten, Papiere und Präparate nur für den ersten Anfang genügen,

wird man beim weiteren Arbeiten eine Nachschaffung, respective Ergänzung derselben vornehmen müssen.

Ich habe bei einem befreundeten Anfänger ein derartiges tragbares Laboratorium gesehen, mit welchem er sehr zufrieden war.[1]) Da es dem Leser von Interesse sein dürfte ein Beispiel einer derartigen Einrichtung kennen zu lernen, will ich jenes Laboratorium sowie dessen Inhalt kurz beschreiben:

Die Fig. 94 zeigt dasselbe offen mit Utensilien und Glasgefässen. Die Umhüllung besteht aus einem Holzkistchen, innen gefüttert und mit Fächern versehen, aussen mit brauner Kofferleinwand überzogen und die Kanten mit Blech beschlagen. Die Dimensionen des Kofferchens sind 23,5 × 28,5 × 39 cm, sein Gewicht bei vollständiger Füllung beträgt 10,50 kg; er kann daher leicht transportirt und bei Eisenbahnfahrten mit in das Coupé genommen werden.

Er enthält die zum Herstellen von Negativen und Copiren derselben nöthigen Utensilien, sowie eine genügende Menge Chemicalien in fester und flüssiger Form, um Negative, Format 12 × 16, herzustellen und auf Papier zu copiren.

Bei Auswahl der Präparate für den Negativprocess wurde auf eine Entwicklung mit Oxalat, bei jener für den Positivprocess auf das Copiren der Bilder mittels des Silberdruckes auf Albuminpapier (hierüber siehe „Positivprocess") Rücksicht genommen.

Der Inhalt des Kofferchens ist nachstehend specificirt:

1 Kapselflasche von 300 ccm Inhalt mit einer Lösung von Kaliumoxalat 1 : 4.[2])

1 Kapselflasche von 100 ccm Inhalt für die Eisenvitriollösung (mit der Füllung dieser Flasche kann man den Entwickler für Platten 12/16 cm 5mal erneuern.[3])

1 Pulverglas mit circa 150 g Kaliumoxalat.[4])

1 Pulverglas mit circa 60 g Eisenvitriol (die mit diesen Substanzen angesetzten Entwicklerlösungen gestatten ein 10maliges Ersetzen des Entwicklers für obige Plattengrösse.[5])

1 Tropffläschchen von 30 ccm Inhalt mit verdünnter Lösung von Fixirnatron (1 : 100).[6])

1 Tropffläschchen von 30 ccm Inhalt mit einer Lösung von Bromkalium (1 : 100).[7])

---

1) Dieses tragbare Laboratorium wurde mit einem Lieut. David'schen Reise- und Salon-Apparat von der Firma R. Lechner in Wien I, Graben 31, geliefert. Der Preis des Laboratoriums betrug 35 fl. = 60 Mk.

2—7) Nach einer Mittheilung der betreffenden Firma wird in dem oben beschriebenen tragbaren Laboratorium von nun an der Oxalat-Entwickler durch den gemischten Hydrochinon-Entwickler ersetzt werden.

1 Pulverglas mit circa 30 g pulver. Alaun.
1 Pulverglas mit circa 250 g Fixirnatron.
1 Flasche mit 100 ccm Goldbad.[1])
1 Flasche mit 100 ccm Negativlack.
1 Flasche mit Cerat.
4 emaillirte Schalen, mit 12,5 × 16,5 cm Bodenfläche.
1 hölzernes Plattengestell für 18 Platten.
1 Copirrahmen.
1 Glasschablone (für Cabinetbilder) aus Spiegelglas.
1 Laterne mit rother und gelber Scheibe.
1 Packet mit 12 Stück Bromsilber-Trockenplatten.
1 Packet mit 16 Blätter Chlorsilber-Albumin-Papier.
1 Hornwage mit einem Gewichts-Satz von zusammen 50 g.
1 Messcylinder (in Kubikcentimeter eingetheilt) von 50 ccm Inhalt.
1 Filtrirstutzen.
1 Glastrichter.
1 Glasstab.
1 Hornlöffel.
6 Geschnittene Filter.
6 Bogen Fliesspapier.
6 Bogen Filtrirpapier.
12 Cabinet-Cartons.
1 weicher Marderhaarpinsel.
1 Retouchir-Pinsel.
2 Retouchir-Farben.
1 Retouchirbleistift (Faber Nr. 3).
1 Sepiamuschel.

Auf jeder Flasche befindet sich ausserdem ein Etiquette mit genauer Angabe der Gewichtsverhältnisse, wonach man mit Leichtigkeit im Stande ist, sich alle Lösungen selbst zu ergänzen.

## 8. Das Lackiren der Negative.

Die Schichte der trockenen Negative ist wohl ziemlich widerstandsfähig, so dass sie ohne Gefahr vor mechanischen Verletzungen zum Copiren verwendet werden können. Jedoch

---

1) Das Goldbad, welches in dem oben beschriebenen tragbaren Laboratorium enthalten ist, wird fertig gemischt, ähnlich wie das später zu beschreibende Rhodangoldbad aufbewahrt. Es besteht aus:

| | |
|---|---|
| Chlorgold | 1 g, |
| Essigwolframsaures Kali | 15 g, |
| Destillirtes Wasser | 1000 g. |

ist das Ueberziehen derselben mit reinem Lacke immer empfehlenswerth, um die Schichte beim Copiren gegen die

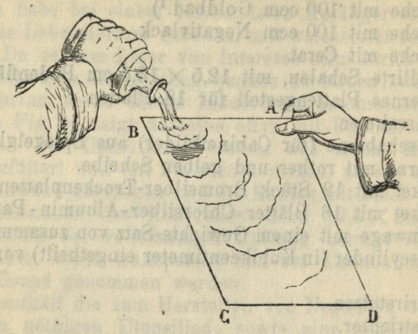



Fig. 95 a.

Einwirkung der Feuchtigkeit nicht ganz trockener Papiere zu bewahren. So z. B. findet beim Silbercopirprocess leicht eine Aufnahme von Silbernitrat statt, welches mit der Zeit die Matrizen stellenweise braun färbt.

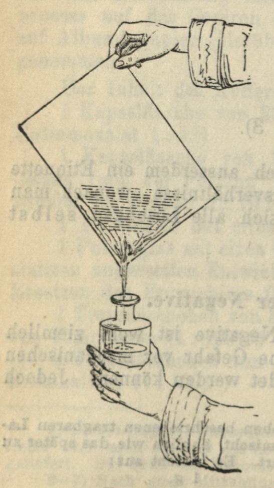


Fig. 95 b.

Zweck der Lackschichte ist es auch, das Retouchiren der Negative mit Bleistift zu erleichtern, oder die auf der Gelatineschichte vorgenommene Retouche gegen das Verwischen zu schützen. Die Negativlacke erhält man käuflich in jeder Handlung photographischer Utensilien, so dass eine Beschreibung ihrer Darstellung, als für den Anfänger zu ferne liegend, hier übergangen werden kann.

Die meisten Lacke werden auf die erwärmten Platten aufgetragen. Hierzu werden die Platten in der Nähe des Ofens oder im Sommer an der Sonne

etwas erwärmt und dann mit dem Lacke folgendermassen übergossen:

Man fasst die Glasplatte an einer Ecke, z. B. bei *A* (Fig. 95a), giesst bei *B* den Lack auf und lässt ihn durch Neigung der Platte nach verschiedenen Seiten hin abfliessen. Ist der Lack gleichmässig verbreitet, so lässt man den Ueberschuss mit einer rasch oscillirenden Drehbewegung in eine bereit gehaltene zweite Flasche abfliessen, aus welcher derselbe später, wenn genügend gesammelt, in die Vorrathsflasche filtrirt werden kann. Der Abfluss in die Flasche hat immer nur an einer Ecke zu geschehen (Fig. 95b); die oscillirende Bewegung ist unbedingt nothwendig, da sonst der Lack in Streifen, welche gegen die Abflussecke convergiren, erstarren würde.

Nachdem der Lack genügend abgetropft ist, wird die Platte bis zum vollständigen Trocknen der Lackschichte wieder erwärmt.

Schliesslich wird noch bemerkt, dass im Handel auch Lacksorten erhältlich sind, welche kalt aufgetragen werden; sie werden als solche speciell bezeichnet.

## 9. Das Retouchiren der Negative.

Man versteht darunter das Ueberarbeiten der Negative mit Bleistift, eventuell auch mit Farbe, sei es um fehlerhafte Stellen auszubessern, sei es um zu starke Contraste zu mildern, sei es endlich um specielle Theile besonders zu verstärken und hervorzuheben.

Verständige Retouche eines Negatives kann nur von geschickten Händen durchgeführt werden und setzt einen sicheren Blick für die Beurtheilung des Negatives voraus. Diese Eigenschaften dürften dem Anfänger gewöhnlich abgehen, so dass er am besten thun wird, seine Negative einem Retoucheur vom Fache anzuvertrauen. Kleine Correcturen wird er jedoch selber ausführen können. Diese bestehen in der Entfernung kleiner durchsichtiger Punkte auf der Platte, in der Ausgleichung von helleren Flecken etc. Zu diesen Arbeiten benutzt er den Bleistift und eignen sich hierzu Nummern von mittlerer Härte. Mit dem Bleistift kann er auf der Lackschichte zeichnen und mit der Spitze auch kleine Löcher in der Schichte ausfüllen. Sind jene Löcher etwas grösser, so gleicht er sie mit etwas Carmin mittels eines feinen Pinsels aus.

Sollte der Bleistift stellenweise nicht angreifen, so braucht man nur die betreffende Stelle mittels eines Leinwandbausches

mit einer der im Handel vorkommenden Retouchiressenzen einzureiben.

Eine derartige Retouchiressenz kann man sich selbst leicht herstellen, wenn man:

| | | |
|---|---|---|
| | **Venetianischen Terpentin** | **4 Th.** |
| | **Colophonium** | **2 Th.** |
| in | **Terpentinöl** | **100 Th.** |

auflöst.

Das Zeichnen mit dem Bleistifte geschieht entweder dadurch, dass man mit der Spitze punktirt, oder dadurch, dass man kurze an einander liegende parallele Striche in verschiedenen Lagen, wie bei einer Kreidezeichnung macht. Je nach der Härte der Lackschichte nimmt man härtere oder weichere Bleistifte. Die Arbeit des Retouchirens muss in der Durchsicht vorgenommen werden. Hierzu braucht man einen „Pult" der in den verschiedensten Formen aus den Handlungen photographischer Utensilien bezogen werden kann. Zur Orientirung über die Einrichtung eines derartigen „Retouchirpultes" diene die Fig. 96.

Auf einem Kästchen mit Schublade *A*, welche die verschiedenen Farben, Pinsel etc. enthält, erheben sich 2 Säulen *BB*, welche einen beweglichen Rahmen *C* tragen. Dieser Rahmen ist mit Einsätzen versehen, welche den gebräuchlichen Plattengrössen entsprechen. Die grösste Einlage bildet ein Quadrat, kann daher beliebig versetzt werden und erlaubt, die weiteren Einlagen nach Bedarf in eine Höhen- und Querrichtung zu bringen. Jede Einlage ist mit einem Falze zur Aufnahme des Negatives oder der nächst kleineren Schablone versehen.

Am oberen Theile des Rahmens befindet sich ein Lichtschirm *D*, welcher das von oben und von den Seiten eindringende Licht von den Augen des Retoucheurs abhält.

Zwischen den erwähnten Säulen *BB* befindet sich der Spiegelträger *E*. (Der Spiegel ist in der Zeichnung weggelassen um die Construction deutlich erscheinen zu lassen.) Dieser Spiegelträger ist wie ein Hebepult eingerichtet und kann daher in jede Lage gebracht werden, welche der Retoucheur für nothwendig erachtet. Der untere Theil des Doppelrahmens *e*, aus welchem derselbe besteht, ist rückwärts in Charnieren beweglich und kann durch eine am Mittelstücke angebrachte Stütze *f* gehoben werden, letztere wird durch eine in den Boden eingelassene Zahnleiste gehalten. Der obere Rahmen ist ebenfalls durch Charniere mit dem unteren ver-

bunden; diese befinden sich jedoch auf der Vorderseite, während die Stütze, durch welche er seine Neigung erhält, sich am Mittelstücke des oberen Rahmens befindet und in eine Zahnleiste greift, die am unteren Rahmen angebracht ist.

f. Einen Spiegel, um behufs leichterer Arbeit die Probecopien in verkehrter Stellung sehen zu können.

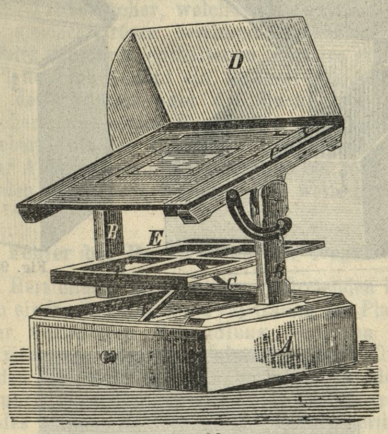



Fig. 96.

Zur Noth kann auch ein Pult, von der Art eines Notenpultes, verwendet werden, hinter welches man einen Spiegel oder ein Blatt weisses Papier legt.

### 10. Das Aufbewahren der fertigen Negative.

Die fertigen Negative können in Kästchen, sogenannte „Plattenkästen“, nach Fig. 97 und 98 aufbewahrt werden. Dieselben haben an zwei Seiten in Holz eingeschnittene Rinnen, in welche man die Negative einschiebt. Diese Kästchen erhält man fertig im Handel. Zu dem in Rede stehenden Zweck ist auch die folgende, von O. Buehler empfohlene Einrichtung, welche Jedermann leicht selbst herstellen kann, sehr zu empfehlen.

Man schlägt nämlich jede Platte einzeln für sich in ein Blatt weisses knotenfreies Papier, so dass beide Flächen vollkommen von dem Papiere bedeckt sind. Hierauf legt man zehn

solcher in Papier geschlagener Platten derart auf einander, dass die Rücken der Papierumschläge genau auf einander

Fig. 97.

Fig. 98.

Fig. 99a.

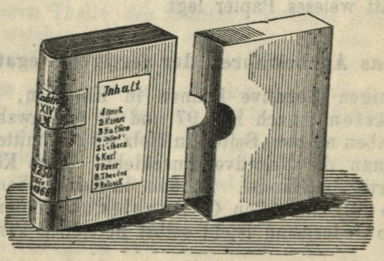



Fig. 99b.

liegen, ähnlich wie die Bogen eines zum Einbinden bestimmten Buches (Fig. 99a). Mit einem Falzbeine streicht man die

Rücken glatt, bestreicht sie mittels eines Pinsels mit starkem Leim und legt einen gleichfalls mit Leim bestrichenen Umschlag, von glattem Packpapier, über den Rücken und die beiden Flächen des so gebildeten Buches. Nach dem Trocknen lässt sich dasselbe leicht öffnen und jede Platte beliebig herausnehmen und wieder einlegen. Auf der Vorderseite des Umschlages dieser Plattenbücher, welche selbstverständlich nur für Platten von gleicher Grösse bestimmt sind, kann man dann ein Verzeichniss der darin enthaltenen Negative anlegen. Um das ganze Plattenbuch kommt ein Futteral (Fig 85b) und auf den Rücken des Futterals oder des Buches wird ein Zettel geklebt, welcher durch einen Buchstaben, eine Zahl oder eine förmliche Ueberschrift den Inhalt des Plattenbuches anzeigt.

Dass zur Aufbewahrung der Negative ein trockener Raum gewählt werden muss, bedarf wohl keiner weiteren Erörterung.

### 11. Fehler bei Herstellung der Negative.

Die bei Herstellung der Negative auftretenden Fehler sind theils Folgen einer mangelhaften Präparation der Platten, theils Folgen einer unrichtigen Behandlung derselben beim Entwickeln, Fixiren etc. In der folgenden Aufzählung dieser Fehler werden nur jene speciell behandelt werden, welche Folgen der unrichtigen Behandlung sind, da Präparationsfehler von Seiten des Anfängers, welcher die Platten fertig präparirt bezieht, ohnehin nicht behoben werden können.

1. Streifen, Wellen, Luftblasen, Flecke von unregelmässiger Form auf der Schichte sind Folgen mangelhafter Präparation

2. Schimmelbildung auf den Platten.

Ursache: Aufbewahrung in feuchten Localen.

Abhilfe: Aufbewahrung in trockenen Localen, Einhüllen der Plattenpackete in Zinnfolie oder Kautschukleinwand.

3. Die Platten nehmen den Entwickler nicht an, was oft zu Flecken Veranlassung giebt.

Ursache: Die Gelatineplatten waren lange Zeit an einem sehr trockenen Orte aufbewahrt, oder es wurde bei der Bereitung ein Fehler begangen.

Abhilfe: Vor dem Entwickeln längere Zeit in Wasser einweichen; rasches Bewegen einer grossen Menge Entwickler über die Platte.

4. Das Bild erscheint schleierig, und zwar zeigt der Schleier nach dem Fixiren ungefähr dieselbe Farbe wie

das Negativ, d. h. die mit Eisenoxalat und Hydrochinon entwickelten Platten zeigen einen grauen, die mit Pyro entwickelten einen mehr oder weniger braunen Schleier.

Ursache: a) Wird die ganze Platte schleierig, mit Ausnahme der Ränder oder Ecken, so ist dies der sicherste Beweis, dass Ueberexposition stattgefunden hat, oder dass Licht während der Exposition in die Camera drang.

Abhilfe: Bereits entwickelte Platten mit starkem Schleier sind verloren. Noch zu entwickelnde Platten, von welchen man weiss, dass sie den Fehler zeigen werden, mit dem entsprechend modificirten oder alten Entwickler behandeln. Camera und Cassetten auf ihre Lichtdichtigkeit untersuchen.

Ursache: b) Wird aber die ganze Platte während des Entwickelns verschleiert, so kann der Schleier durch Zutritt von fremdem Lichte während des Entwickelns verursacht worden sein.

Abhilfe: Die entwickelten Platten sind wohl nicht zu retten. Sonst: Untersuchung der ganzen Dunkelkammer, ob nicht durch Ritzen und Löcher Licht eindringt; Untersuchung der Brauchbarkeit des rothen Glases, indem man eine Gelatineplatte zur Hälfte sorgfältig bedeckt, dann durch 3—5 Minuten gegen das rothe Fenster der Dunkelkammer exponirt und mit einem frischen Entwickler behandelt. Unter gänzlich normalen Umständen sollen beide Hälften klar bleiben; wenn nicht, sind weitere Schlüsse leicht zu ziehen.

Ursache: c) Aufbewahrung durch längere Zeit an feuchten Orten. Auch unreine Atmosphäre (besonders Schwefelwasserstoff) ist schädlich.

Abhilfe: Selbstverständlich.

Ursache: d) Einwickeln der Platten in unreines Papier, als: Druckpapiere, manche Sorten von schwarzem oder farbigem Papiere etc., treten theils Schleier, theils Flecken auf, welche von einer oberflächlichen Reduction des Bromsilbers herrühren. — Der Rand der Platten, welcher durch die Carton-Zwischenlage der Verpackung berührt wurde, kennzeichnet sich meistens im Negative.

Abhilfe: Die Platten so auf einander legen, dass bei den zwei äussersten Platten die Glasseite nach aussen komme.

Ursache: e) Fehler bei der Präparation.

5. Rother oder bräunlich-gelber Schleier beim Entwickeln mit Pyro.

Ursache: a) Fehlerhafte Pyrogallus-Entwicklung. Der Schleier bedeckt die Platten gleichmässig, wenn die Pyrogallus-

lösung zu stark war, ferner wenn allzu lange entwickelt wurde oder endlich wenn alte braun gewordene Pyro-Lösung benutzt wurde.

Abhilfe: Behandelt man derartige Negative nach dem Fixiren mit einem Gemisch von:

| | |
|---|---|
| Salzsäure | 3 Vol. |
| Gesätt. Alaunlösung | 100 Vol., |

so verschwindet der Schleier sofort.

Ursache: b) Ungleichmässiger Roth- oder Gelbschleier entsteht, wenn die Platte vom Entwickler nicht gleichmässig bedeckt wurde und die Luft ungleichmässig hinzutrat.

Abhilfe: Wie im vorigen Falle.

6. Gelber oder rother Schleier beim Eisenoxalat-Entwickler.

Ursache: a) War der Eisenoxalat-Entwickler schlecht ausgewaschen, so färbt sich das Fixirnatron gelb und theilt diese Farbe dem Negative mit. Desgleichen färbt sich das Negativ gelb, wenn die Eisenvitriollösung alt und nicht angesäuert war.

Abhilfe: Einige Tropfen Schwefelsäure zur Eisenvitriollösung.

Ursache: b) Aehnliche Färbungen treten leicht auf, wenn man in dasselbe Fixirbad hintereinander mit Pyro und mit Eisen entwickelte Platten bringt.

Abhilfe: Baden in frischem Fixirnatron. Bei bereits fixirten Platten Anwendung eines verdünnten Salzsäurebades von:

| | |
|---|---|
| Salzsäure | 3 Vol. |
| Wasser | 100 Vol. |

Ursache: c) Zusatz von zu viel Hyposulfit als Beschleuniger. Dieser Schleier tritt am stärksten in den Schatten, dagegen schwächer in den Bildstellen auf.

Abhilfe: Wie vorige.

7. Weisser milchiger Schleier beim Entwickeln mit Eisenoxalat.

Ursache: Es ist dies jener Schleier, den Eder als „Kalkschleier“ bezeichnet und welcher dann auftritt, wenn die Platten vor und nach dem Behandeln mit dem Eisenoxalat-Entwickler mit hartem, viele Kalksalze enthaltendem Brunnenwasser gewaschen werden. Es schlägt sich unlöslicher, weisser oxalsaurer Kalk nieder. Der weisse Schleier ist nicht schädlich, da er beim Copiren das Licht vollständig durchlässt und überdies beim späteren Lackiren völlig verschwindet. Er kann auch durch ganz verdünnte Salzsäure entfernt werden.

Abhilfe: Angegeben,

8. Grauer Schleier beim Entwickeln mit Hydrochinon.

Ursache: Liegt in manchen Plattensorten und ist noch nicht ergründet.

Abhilfe: Dieser Schleier verschwindet grösstentheils beim Fixiren und schadet der Copirfähigkeit der Negative nicht.

9. Die Platte bedeckt sich beim Entwickeln mit Oxalat während des Entwickelns mit einem sandigen gelben Pulver.

Ursache: a) Mischen des Eisenoxalat-Entwicklers in unrichtigem Verhältnisse. Wird nämlich beim Mischen von Eisenvitriol- mit Kaliumoxalatlösung kein genügender Ueberschuss des letzteren zugesetzt, so scheidet sich pulveriges oxalsaures Eisenoxydul ab.

Abhilfe: Vermehrung der Kaliumoxalat-Lösung. Den in der Tasse befindlichen Entwickler giesst man weg und ersetzt ihn durch einen frischen, besser zusammengesetzten.

Ursache: b) Statt des neutralen oxalsauren Kalis Anwendung des sauren Salzes (Kleesalz; in diesem Falle erfolgt die Ausscheidung des gelben Niederschlages in grossen Massen. Säuert man die Lösung des neutralen Oxalates mit zu viel Säure, so tritt derselbe Uebelstand auf.

Abhilfe: Selbstverständlich.

10. Schlammiger netzartiger Niederschlag auf mit Hydrochinon entwickelten Platten beim Einlegen in ein gemischtes Alaun- und Fixirbad.

Ursache: Ungenügendes Waschen nach dem Entwickeln. Es schlägt sich nach Dr. Eder auf der Schichte Aluminiumhydroxid (sogenanntes Thonerdehydrat) durch Wechselzersetzung von Kaliumcarbonat und Alaun nieder, welches an der Oberfläche haftet, das gleichmässige Fixiren erschwert und eine störende scheinbare netzartige Schrumpfung der Schichte bewirkt.

Abhilfe: Gutes Waschen nach dem Entwickeln.

11. Helle und dunkle Punkte, welche nach dem Fixiren sichtbar werden.

Ursache: Präparationsfehler.

12. Weisse kleine Flecke, welche während des Entwickelns sichtbar werden.

Ursache: Luftblasen, welche an der Platte haften und den Zutritt des Entwicklers verhindern.

Abhilfe: Ueberfahren der im Entwickler befindlichen Platte mit einem weichen Haarpinsel oder Abspülen der Platte vor dem Entwickeln.

13. Schwarze Flecken, von Fingerabdrücken herrührend, entstehen, wenn man die Platten vor oder während der Entwicklung mit Händen anfasst, an welchen noch geringe Mengen Fixirnatron haften. Namentlich im Eisenentwickler treten sie stark hervor.

Abhilfe: Die Platten nur an den Kanten anfassen oder Anwendung einer Plattenzange.

14. Unregelmässige zackige Linien und scharf begrenzte Flecken.

Ursache: Zu wenig Entwickler in der Tasse, daher derselbe nicht in kurzer Zeit die ganze Fläche überfluthet.

Abhilfe: Baden der Platten zuvor im Wasser, dann langt man auch mit wenig Entwickler aus.

15. Das Bild erscheint flau.

Ursache: Diese Erscheinung ist gewöhnlich die Folge von Ueberexposition. Forcirt man die Entwicklung durch Vermehrung des Alkali oder setzt man die Menge des Bromkaliums im Entwickler zu sehr herab, so erscheint das Bild äusserst rasch, wird aber niemals kräftig und kontrastreich, sondern flau.

Abhilfe: Vermehrung des Bromkaliums im Entwickler oder Beginnen der Entwicklung mit altem Hervorrufer.

Ueberexponirte flaue Negative lassen sich in folgender Weise sehr verbessern. Die fixirten Negative werden gewaschen, mit einer Lösung von Quecksilberchlorid gebadet, wieder gewaschen und dann in äusserst verdünnte Cyankaliumlösung gelegt. Man bewache das Bild sorgfältig und lege es, noch ehe die Schatten genügend klar sind, aus dem Bade in eine Schale mit reinem Wasser, in der die noch in der Schichte befindlichen Reste des Cyankaliums die Aufklärung der Tiefen vollenden. Findet man dann, dass es dem Bilde noch an Kraft mangelt, was meistens nicht der Fall sein wird, so verstärkt man nochmals in gewöhnlicher Weise mit Quecksilberchlorid.

16. Das Bild erscheint harmonisch, aber zu dünn.

Ursache: a) Zu kurze Einwirkung des Entwicklers oder ein zu schwacher Entwickler. Längere Entwicklung oder Vermehrung der Concentration desselben hilft immer ab, auch wenn die Emulsion fehlerhaft war.

Ursache: b) Die Platten sind mit zu dünner Schichte präparirt worden.

Abhilfe: Modification des Entwicklers; bei bereits entwickelten Platten Anwendung irgend eines Verstärkers.

17. Das Bild ist hart, glasig, eventuell fehlen die tiefen Schatten.

Ursache: a) Zu kurze Exposition und mangelhafte Correctur des Entwicklers für die Unterexposition.

Abhilfe: Selbstverständlich.

Ursache: b) Sehr oft wird dem Entwickler (in dem Bestreben, ja gewiss keinen Schleier zu erhalten) zu viel Bromkalium zugesetzt. Es wollen dann die Details in den Schatten nicht erscheinen und der Entwickler arbeitet hart.

Abhilfe: Man giesse den Entwickler ab und einen frischen mit wenig oder keinem Bromkalium auf.

18. Das Negativ ist detaillirt, aber allzu kräftig und dicht.

Ursache: Dies kann leicht vorkommen, wenn der Entwickler zu lange Zeit einwirkte.

Abhilfe: Man entwickle die Platten kürzer. Beim Pyro-Entwickler kann zu grosse Dichte auch von einem zu grossen Pyro-Zusatze stammen; man vermindere die Pyrogallussäure oder nebst dem auch das Bromkalium oder verdünne den ganzen Entwickler.

Eisenoxalat arbeitet weniger kräftig, wenn man Wasser zusetzt, oder das Bromkalium vermindert, oder einen Zusatz von unterscwefligsaurem Natron macht.

Bereits entwickelte Platten nach der, an anderer Stelle angegebenen Methode des Abschwächens behandeln.

19. Ablösen der Schichte vom Glase, Entstehung von Blasen und Kräuseln, Hinaustreten der Gelatineschichte über den Rand der Glasplatte, Faltenbildung, Verziehen und Verzerren des negativen Bildes.

Ursache: a) Präparationsfehler, kommt selten mehr vor.

Ursache: b) Wenn der Fixirer oder das Waschwasser zu warm sind.

Ursache: c) Durch die Anwendung eines sehr concentrirten Fixirnatronbades wird häufig die Blasen- und Kräuselbildung hervorgerufen.

Ursache: d) Behandeln der Gelatineplatten mit verdünnten Säuren.

Abhilfe: ad b bis d selbstverständlich.

Fertige Platten, welche diesen Fehler zeigen, pflegt man in einer gesättigten Alaunlösung zu gerben. Meistens begnügt man sich, die gerbende Lösung zwischen Entwickeln und Fixiren anzuwenden. In schwierigen Fällen mischt man auch

das Fixirbad mit Alaun; dieses Alaun-Fixirbad wird am zweckmässigsten nach der von Lainer[1]) gegebenen Vorschrift hergestellt. Man mischt:

| | |
|---|---|
| **Gesättigte Alaunlösung** | **1000 ccm,** |
| **Gesättigte Natriumsulphitlösung** | **200—300 ccm,** |
| **Fixirbad** | **1000 ccm.** |

Dieses Bad bleibt 8—14 Tage vollkommen klar. Später trübt es sich allmählich durch Ausscheidung von Schwefel und Thonerde.

Zeigt sich der Fehler des Ablösens der Schichte in geringem Grade, so bildet die Schichte nur an einzelnen Stellen kleine Erhöhungen (Blasen). Geringe Verletzungen am Rande bewirken das Ablösen grösserer Flächen. In solchen Fällen hilft oft schon Bestreichen der Ränder mit Talg oder Negativlack.

Durch ein Alkoholbad werden ganz grosse Blasen und Falten zum Zurückgehen gebracht, jedoch entstehen durch zu rasches Zusammenziehen der Blasen kleine Falten, welche sich als dunkle Linien markiren. Sollen dadurch keine Flecken verursacht werden, so muss man darauf sehen, dass die Schichte wenigstens oberflächlich von Salzen, die in Alkohol unlöslich sind (z. B.: Fixirnatron, Eisenoxalat), ausgewaschen ist.

20. Das Negativ fixirt sich sehr schwer und langsam aus.

Ursache: Liegt in der Darstellungsmethode der Emulsion.
Abhilfe: Geduld beim Fixiren.

21. Flecke während des Verstärkens mit Quecksilbersalzen.

Ursache: a) Anhaftende Spuren von unterschwefeligsaurem Natron, weil die Quecksilbersalze sich dadurch bräunen (Ausscheidung von Schwefelquecksilber) und die Platte stark verschleiern.

Abhilfe: Genügend langes Liegen im Fixirnatron, völliges Entfernen des Fixirnatrons durch Waschen vor und nach dem Behandeln mit der Quecksilberlösung. Fleckige Negative sind schwer zu restauriren.

Ursache: b) Graue Schleier entstehen meistens nur, wenn das Negativ schon nach dem Entwickeln schleirig war.
Abhilfe: Selbstverständlich.

22. Auswitterung von weissen Sternchen und Aestchen aus der fixirten Platte beim Trocknen.

---

1) Eder, Jahrb. f. Phot. 1890, p. 245.

Ursache: Mangelhaftes Auswaschen von Fixirnatron.

Abhilfe: Gut waschen.

23. Braune Flecke, welche beim Copiren entstehen.

Ursache: Einen gelbbraunen Ton nehmen die Gelatineplatten an, wenn sie unlackirt zum Copiren verwendet werden, weil sich das Silbernitrat des Albuminpapieres in die Gelatineschichte zieht und sich daselbst allmählich bräunt.

Abhilfe: Silberflecken von unlackirten Platten sind nicht ohne Nachtheil für das Negativ zu entfernen. Am besten entfernt man sie, wenn man sie mit einer Lösung von:

| | |
|---|---|
| **Cyankalium** | **2—5 g** |
| **Alkohol** | **500 ccm** |

durch Eintauchen oder sanftes Reiben behandelt. Sobald sie verschwunden sind, wäscht man zuerst mit Alkohol und dann mit Wasser.

Auch Negative, welche statt mit Lack nur mit einer Collodionschicht geschützt sind, bekommen nicht selten Silberflecke. Letztere sitzen in diesem Falle in der Collodionschichte und können mittels Aetheralkohol abgewaschen werden; man lackire dann mit Negativlack.

24. Die Platten erscheinen nach dem Lackiren milchig.

Ursache: Diese Erscheinung zeigt sich, wenn man die Gelatineplatten vor dem Lackiren nicht gehörig trocknen liess.

Abhilfe: Man entferne den Lack durch Baden in Spiritus und Abreiben mit einem weichen Tuche und lackire neuerdings.

25. Die lackirten Platten bekommen Blasen und netzartige Erhebungen.

Ursache: Hinzutreten von Feuchtigkeit und Wasser.

Abhilfe: Ablackiren und neuerliches Lackiren.

---

## III. Das Arbeiten mit Negativpapier und Folien.

Die Glasplatten, besonders in grösserer Zahl, bilden sowohl durch ihr Volumen als noch mehr durch ihr Gewicht eine grosse Unannehmlichkeit bei photographischen Aufnahmen ausserhalb des Hauses. Man war daher seit lange bestrebt, die schwere zerbrechliche Glasplatte durch ein biegsames leichtes Material zu ersetzen. In den letzten Jahren besonders, in welchen die Photographie so ausgebreitete Verwendung in allen Kreisen der Gesellschaft, besonders für Draussenaufnahmen

fand und auch immer mehr findet, werden die Versuche in dieser Richtung mit erhöhtem Eifer unternommen und werden, wenn noch nicht von vollständigen, so doch von sehr befriedigenden Erfolgen gekrönt. Die Photographie auf biegsamen Unterlagen ist im Begriffe jene auf Glasplatten für Aufnahmen ausser dem Hause ganz zu verdrängen.

Als biegsame Unterlagen dienen gegenwärtig gegerbte und daher gegen Nässe widerstandsfähige Gelatineblätter, sowie dicke Collodion- oder Celluloidblätter. Erstere hauptsächlich in Rollen, letztere meist in einzelnen Blättern.

Die Form der biegsamen Unterlagen in Rollen ist jedenfalls vortheilhafter, als jene in Blättern, da man zu ersteren nur eine Cassette, zu letzteren jedoch für jedes Blatt eine Cassette benöthigt. Während man mit dem Negativpapiere in Rollen 24 bis 48 und noch mehr Aufnahmen nach einander machen kann, muss man mit den Folien analog wie bei den Glasplatten nach einer beschränkten Anzahl Aufnahmen wieder einen Wechsel der Folien im Dunkeln vornehmen, falls man nicht eine Unzahl Cassetten mitführen will. Vorläufig erscheinen mir Flexible Films in Rollen, wie sie von der Eastman Dry Plate and Film Company in den Handel gebracht werden, als die zweckmässigste Form der Aufnahmsplatten, sie bestehen aus langen Bändern unlöslich gemachter Gelatine.

Die Behandlung der Folien ist gleich jener mit Glasplatten, mit Ausnahme der Schlussoperation des Trocknens, welche für jede specielle Sorte verschieden ist. Die bezüglichen Directiven hierüber enthalten die den Sendungen beigegebenen Gebrauchsanweisungen. Da jedoch das Arbeiten mit Folien immerhin eine gewisse Geschicklichkeit in den photographischen Manipulationen voraussetzt, wird der Anfänger sich dieselbe erst durch die Behandlung der Glasplatten erwerben müssen.

---

## IV. Die farbentonrichtigen oder orthochromatischen Platten.

Bei der practischen Durchführung der Aufnahmen wird der Anfänger sich bald von der Thatsache überzeugen, dass die gewöhnlichen Aufnahmsplatten die Farben der Natur nicht im richtigen Verhältnisse der Helligkeit, wie sie das Auge empfindet, wiedergeben, sondern oft geradezu umgekehrt. Manche helle Farben, z. B. Chromgelb, Mennige wirken auf die Platte

gar nicht oder nur schwach, erscheinen daher in der Copie fast oder ganz schwarz, andere dunklere Farben hingegen, wie Ultramarinblau, Cobaltblau wirken dagegen photographisch äusserst kräftig und erscheinen deshalb im Bilde entweder ganz weiss oder wenigstens heller als sie wirklich sind. Diesem Uebelstande lässt sich nur bis zu einem gewissen Grade durch Zusätze farbiger Stoffe, wie: Eosin, Erythrosin, Rose-Bengale, Chinolinroth, Chinolinblau etc. oder Mischungen derselben zur gewöhnlichen Emulsion begegnen, welche dieselbe für eine oder mehrere jener Farben empfindlich macht, die mit der gewöhnlichen Platte innerhalb des Zeitraumes, welcher für eine Aufnahme nöthig ist, von nur schwacher oder gar keiner Wirkung waren. Bis vor Kurzem war es aber nicht gelungen die Empfindlichkeit der sonst photographisch weniger wirksamen Farben durch Färbung der Emulsion derart zu steigern, dass sie jene der photographisch wirksameren erreicht hätte; man war daher genöthigt, die Wirkung der letzteren durch Einschaltung gelbgefärbter Gläser vor der Platte entsprechend zu vermindern. Hierdurch wurde aber die Expositionszeit bedeutend vergrössert, so dass die farbenempfindlichen Platten (auch orthochromatische oder isochromatische Platten genannt) hauptsächlich nur zur Aufnahme von Gemälden und anderen leblosen Objecten, z. B. Landschaften, bei ruhigem Wetter Verwendung fanden. In den letzten Jahren jedoch ist es Obernetter in München und Dr. H. W. Vogel in Berlin gelungen, orthochromatische Platten zu erzeugen, welche auch ohne den gelben Strahlenfilter überraschend gut die Farben der Natur mit demselben Helligkeitswerthe wiedergeben, wie er dem menschlichen Auge erscheint, also gleichsam die Farben in entsprechenden Abstufungen von Weiss bis Schwarz wiedergeben, und dabei von solcher Empfindlichkeit sind, dass damit Momentaufnahmen gemacht werden können.

Diese neue Gattung Platten (Eosinsilber-Platten) waren ursprünglich von beschränkter Haltbarkeit; gegenwärtig jedoch sind sie Monate lang haltbar, so dass deren practischer Verwendung keine Hindernisse mehr entgegenstehen.[1])

Wenn schon die Bereitung der Gelatineplatten für den Anfänger nicht anzurathen ist, so gilt dies noch mehr von den farbenempfindlichen; es wird am besten sein, wenn er dieselben käuflich bezieht, umsomehr als die Bereitungsweise mehr oder weniger Geheimniss der Erzeuger ist.

---

1) Eosinsilberplatten, nach Dr. Vogel's Vorschriften präparirt, bringt O. Perutz in München in Handel.

Die Manipulationen bei den Aufnahmen, Entwickeln etc. der lichtempfindlichen Platten sind ähnlich jenen mit den gewöhnlichen, nur dass eben wegen der Farbenempfindlichkeit derselben für die bisher weniger wirksamen Farben, welche auch jene der Lichtquellen der Dunkelkammern bilden, eine erhöhte Vorsicht beim Einlegen in die Cassetten und im Anfange der Entwicklung nothwendig ist.

Für den Anfänger wenigstens wäre das Arbeiten mit orthochromatischen Platten schwieriger als mit den gewöhnlichen; so lange er noch lernt, halte er sich daher an die gewöhnlichen Platten, umsomehr als er deren Behandlung, da sie fast überall in Verwendung stehen, auch leichter bei einem Erfahrenen erlernen kann. Hat er sich den gewöhnlichen Negativprocess angeeignet, dann möge er sich entschieden mit den Verbesserungen und Fortschritten in demselben vertraut machen; in diesem Falle muss er sich aber in den grösseren Handbüchern der Photographie den nöthigen Rath holen.

---

# IV.

# Der Positiv-Process.

## 1. Wesen des Positiv-Processes.

Die von einem Negative erhaltene Copie nennt man ein Positiv; es repräsentirt das Endresultat der photographischen Operationen

Von der grossen Zahl existirender Copirverfahren sind für den Anfänger nur jene empfehlenswerth, bei welchen das Bild allmählich und deutlich sichtbar entsteht und vom Arbeitenden in den verschiedenen Phasen der Entstehung beobachtet und überwacht werden kann. Alle jene Copirverfahren hingegen, bei welchen das Bild, analog wie beim Negativprocess, erst durch eine „Entwicklung“ sichtbar gemacht wird, passen für den Anfänger nicht; das Hervorrufen seiner Negative wird ihm Anfangs ohnehin Schwierigkeiten genug bieten, so dass er es durchaus nicht nothwendig hat, sich ähnliche Schwierigkeiten auch beim Copiren seiner Bilder zu schaffen.

Bei den oben erwähnten „directen Copirmethoden“ ist die lichtempfindliche Substanz entweder „das Chlorsilber“, in einer auf Papier aufgetragenen Schicht von Albumin, Stärke, Gelatine oder Collodion im feinst vertheilten Zustande eingeschlossen, oder ein Eisensalz in Verbindung mit einem leicht reducirbaren Platinsalz. Legt man ein derartiges lichtempfindliches Papier unter einem Negative dem Lichte aus, so findet bei Chlorsilberpapieren unter „den durchsichtigen Stellen“ des Negatives eine durch Schwärzung sichtbare Reduction des Chlorsilbers zu metallischem Silber statt. Das nach genügender Belichtung entstandene positive Bild von violetter oder brauner Farbe muss vor Entfernung aller nicht veränderten Reste des Chlorsilbers analog wie im Negative fixirt werden. Beim Fixiren aber verwandelt sich die ursprüngliche schöne Farbe in unschönes Gelbbraun. Um dies zu verhüten, werden die

Bilder vor dem Fixiren noch mit der Lösung eines Goldsalzes behandelt, bei welcher Operation (Tonen) sich metallisches Gold in fein vertheiltem Zustande ausscheidet und an Stelle des Silbers tritt. Durch das Tonen erhalten die Bilder die bekannte braune bis violette Farbe, welche nunmehr durch das Fixiren nicht weiter verändert wird.

Um schliesslich alle löslichen Salze, welche bei den eben skizzirten Operationen von der Papiermasse aufgesaugt werden und welche durch ihr Verbleiben ein Verbleichen, ja gänzliches Verschwinden des Bildes mit der Zeit herbeiführen würden, zu entfernen, werden letztere andauernd und gründlich in mehrfach gewechseltem Wasser gewaschen.

Beim Platinpapier findet durch Einwirkung des im Lichte veränderten Eisensalzes auf das Platinsalz eine Reduction des letzteren zu metallischem Platin statt. Das fertig copirte Bild bedarf keiner weiteren Behandlung als kurzes Waschen, zuerst in angesäuertem und dann in gewöhnlichem Wasser.

Die Bereitung der empfindlichen Papiere ist nicht Sache des Anfängers, da er dieselben fertig im Handel zu kaufen bekommt.

## 2. Das Copiren auf Chlorsilberpapiere.

Von den Chlorsilberpapieren werden gegenwärtig drei Gattungen besonders häufig verwendet, und zwar das Albuminpapier, das Chlorsilber-Gelatine-Papier und das Chlorsilber-Collodion- oder Aristotyp-Papier. Die Behandlung dieser Papiere vom Copiren bis zum Vollenden des Bildes ist fast ganz gleich, so dass die folgende Beschreibung der Manipulationen für alle drei Gattungen gilt. Nebenbei sei bemerkt, dass jede Sendung, welche man bezieht, mit den passenden Vorschriften versehen ist.

### A. Das Copiren der Bilder.

Das trockene empfindliche Papier wird mit einer reinen Scheere oder Messer der Grösse des Bildes entsprechend zugeschnitten. Ein Blatt des Papieres wird dann bei gedämpftem Lichte auf die Bildseite des Negatives aufgelegt und in einer eigenen Vorrichtung, „Copirrahmen" genannt, eingeschlossen dem Lichte ausgesetzt.

Die Fig. 100 stellt einen Copirrahmen dar; *aaa* ist ein hölzerner Rahmen, in welchen eine dicke Spiegelplatte *b* ein-

gelassen ist. *c c* ist ein aufklappbarer Deckel, welcher sich ganz entfernen lässt; *d d* mit Federn versehene Leisten, welche bei geschlossenem Rahmen den Deckel niederdrücken, wodurch ein vollständiges Anliegen des empfindlichen Papiers auf das Negativ ermöglicht wird. Beim Gebrauch werden beide Leisten aufgeklappt, der Deckel herausgenommen und auf die gut gereinigte Copirrahmenschicht das Negativ, Bildseite nach aufwärts, gelegt; auf das Negativ legt man nun das empfindliche Papier mit der Schicht nach unten, auf dieses einen Pressbauschen, aus mehreren Blättern eines weichen Papieres (oder aus einer Filz- oder Kautschukplatte) bestehend, dann wird

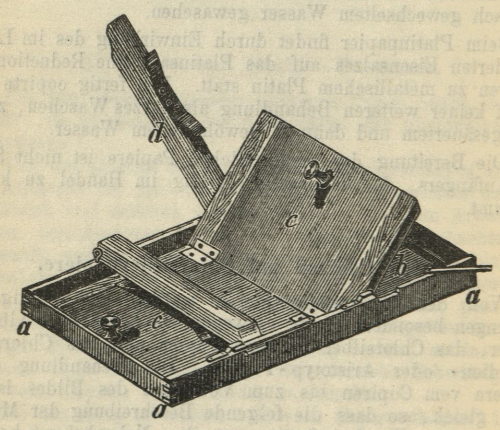



Fig. 100

der Deckel darauf gegeben, die federnden Leisten angelegt und mit den Vorreibern befestigt. Selbstverständlich wird man, bevor man den Copirrahmen schliest, sich versichern, dass das Papier vollkommen glatt aufliege, da sonst einzelne Theile des Bildes hohl copiren, d. h. unscharf werden würden.

Vor Einlegen des Negatives in den Copirrahmen stäube man jenes sowohl, als die Spiegelplatte des Rahmens mit einem weichen Haarpinsel sorgfältig ab; Staubtheile, welche zwischen Negative und empfindlichem Papiere bleiben, würden zu Unregelmässigkeiten beim Copiren Veranlassung geben, Sandkörner zwischen Negativ und Copirrahmenglas, des starken Druckes beim Copiren wegen, ein Brechen des Negatives, zum mindesten

aber eine Verletzung der Glasoberfläche durch Risse zur Folge haben.

Da die Gelatine-Schicht, wenn auch lackirt, für Feuchtigkeit immer empfänglich bleibt, sehe man darauf, dass der Pressbausch sowie das aufzulegende empfindliche Papier trocken seien; ein feuchtes Papier hat ein Verderben des Negatives zur Folge, da letzteres einen Theil des Silbersalzes des Papieres absorbirt und hierdurch mit der Zeit fleckig wird

Der eben beschriebene Copirrahmen mit zweitheiligem Deckel eignet sich nur für kleine Bildformate; für grössere ist ein Rahmen mit dreitheiligem und 3 Leisten entschieden vorzuziehen, weil durch letztere Einrichtung sich ein gleichmässigerer Druck auf grössere Flächen ausüben lässt.

Die auf die oben skizzirte Art beschickten Copirrahmen werden nun an das Licht gebracht, und zwar entweder im Freien oder, wenn dies unthunlich, in schiefer Lage auf ein Fensterbrett gestellt. Für Halbtonbilder wird man im Allgemeinen einen schattigen Ort wählen; Strichzeichnungen können bei genügend dichten Negativen auch direct in der Sonne copirt werden, weil hierdurch die Linien schärfer werden als im zerstreuten Lichte. Das Copiren in der Sonne bedingt aber vollkommen reine Copirrahmenplatten ohne Ritzen etc., da letztere sich sonst im Bilde markiren würden. Auch sehe man darauf, dass die Sonnenstrahlen möglichst senkrecht auf die Bildfläche fallen; treffen die Strahlen schief auf und ist das Papier nicht in absolut innigem Contacte mit dem Negative, so findet eine seitliche Wirkung des Lichtes statt, wodurch die Linien breiter, also unschärfer werden.

Während des Copirens muss man sich von Zeit zu Zeit von dem Fortschritte des Processes überzeugen. Hierzu trägt man den Copirrahmen in einen nicht zu hellen Raum, z. B. im Hintergrunde des Zimmers, öffnet eine Klappe des Deckels, hebt vorsichtig den Pressbausch und das empfindliche Papier in die Höhe und sieht nach. Dies kann ganz ungefährdet geschehen, indem durch die geschlossen gebliebene Klappe das Papier in unverrückbarer Lage zum Negative festgehalten wird. Ist die Copie noch nicht genügend dunkel geworden, so schliesst man den Rahmen und trägt ihn wieder ans Licht; ist jedoch die Copie fertig, so wird selbe aus dem Copirrahmen genommen und in einem Kistchen oder einer gut schliessenden Schublade zur weiteren Behandlung aufbewahrt.

Beim Copiren sehe man darauf, dass die Copien etwas dunkler werden, als sie schliesslich sein sollen, indem sie bei den nun folgenden Operationen des Tonens und Fixirens etwas zurückgehen.

## B. Das Tonen der Bilder.

Hat man die genügende Anzahl Copien gemacht, so werden dieselben bei gedämpftem Lichte in eine Tasse mit gewöhnlichem Wasser gelegt und dieses so oft gewechselt, bis keine weissliche Trübung[1]) mehr entsteht.

Das Tonbad wird für Albuminbilder wie folgt zusammengesetzt. Man setzt 2 Vorrathslösungen und zwar:

| | | |
|---|---|---|
| **Lösung A:** | **Borax** | **3 Th.** |
| | **destillirtes Wasser** | **200 Th.** |
| **Lösung B:** | **Goldchloridkalium** | **2 Th.** |
| | **destillirtes Wasser** | **100 Th.** |

Beim Gebrauche mischt man:

| | |
|---|---|
| **Lösung A:** | **200 ccm** |
| **Lösung B:** | **4 ccm.** |

Die Mischung wird in eine reine Papiermaché- oder Porzellan-Tasse gegossen und unter Schaukeln der letzteren die im Wasser befindlichen Bilder eines nach dem andern hineingelegt. Man achte darauf, dass die Goldlösung die Bilder gleichmässig benetze, sonst tritt ungleiches Tonen ein; man wird daher die Bilder öfters eins nach dem andern umkehren müssen, wobei man die Tasse fort bewegt. Im Winter geht das Tonen langsam vor sich. Will man den Process beschleunigen, so wärme man die Boraxlösung etwas vor dem Mischen mit der Goldlösung.

Weiter ist noch zu bemerken, dass, wenn man die Abdrücke mit der Bildseite nach oben tont, der Process langsamer vor sich geht, als wenn man sie mit der Bildseite nach unten tont.

Im Goldbade nehmen die Bilder eine Reihe von Tönen an, und zwar vom Röthlichen bis ins Violette und Schwarzgraue. Sobald die gewünschte Farbe erzielt[2]), legt man die Bilder in

---

1) Die Trübung rührt vom Silberchlorid her, welches durch Einwirkung der im Waschwasser enthaltenen Chlorsalze auf das nicht zersetzte Silbernitrat im Papiere gebildet wird. Bei Anwendung von Regen- oder destillirtem Wasser findet selbstverständlich diese Trübung nicht statt.

Zweck des Waschens ist die Entfernung des beim Copiren nicht reducirten Silbernitrats; durch Verbleiben im Papiere würde es beim Tonen, durch Zersetzung des Goldsalzes, entschieden nachtheilig wirken.

2) Durch zu langes Verbleiben im Goldbade werden die Bilder blaugrau und blässer. Die Ursache dieser Erscheinung ist auf die an anderer Stelle erwähnte Reaction, welche während des Tonens stattfindet, zurückzuführen. Das Silber der Bilder wird zum Theil durch Gold ersetzt, welches eine lichtere Farbe besitzt.

eine Tasse mit reinem Wasser und kann sie dann der Operation des Fixirens unterziehen.

Für Chlorsilber-Gelatine- oder Chlorsilber-Collodion-Bilder wird gewöhnlich ein anderes Goldbad verwendet, bei welchem statt des Borax, Rhodanammonium genommen wird

Dieses Goldbad hat folgende Zusammensetzung:

| | | |
|---|---|---|
| **Lösung A:** | **Rhodanammonium** | **20 g** |
| | **Fixirnatron** | **1 g** |
| | **destillirtes Wasser** | **1000 ccm** |
| **Lösung B:** | **Goldchlorkalium** | **2 g** |
| | **Wasser** | **100 ccm** |

Beim Gebrauche mischt man:

**Lösung A: 200 ccm**
**Lösung B: 15 ccm,**

indem man immer Lösung B in Lösung A und nicht umgekehrt giesst.

Während das Borax-Goldbad nicht aufbewahrt werden kann, hält sich das Rhodangoldbad lange; tont es zu langsam, so wird es durch Zusatz von 1—2 ccm der Lösung B verstärkt. Nach dem Gebrauche wird dasselbe in die Vorrathsflasche filtrirt.

Die Copien färben sich in diesem Bade zuerst braun, dann purpurviolett; man tont so lange, bis die Copien in der Ansicht bläulich, in der Durchsicht braunroth erscheinen. Den richtigen Zeitpunkt zum Unterbrechen des Tonens lehrt die Erfahrung. Die getonten Copien kommen direct in das Fixirbad.

## C. Das Fixiren der Bilder.

Zum Fixiren bedarf man einer frisch angesetzten Lösung von

| | |
|---|---|
| **Fixirnatron** | **100 g** |
| **gewöhnliches Wasser** | **1000 ccm,** |

worin die Bilder unter fortwährendem Bewegen der Tasse und zeitweisem Umwenden der Bilder (eines nach dem anderen) circa 10 Minuten verbleiben. Die Copien ändern hierbei etwas die im Goldbade erlangte Farbe; dieselbe kehrt, falls genügend getont wurde, nach dem Waschen und Trocknen wieder zurück.

Zur Controle der vollständigen Fixirung betrachte man die Bilder im durchscheinenden Lichte. Die dunklen Partien

müssen klar und gleichförmig aussehen; zeigen sie ein gesprenkeltes Aussehen, so sind sie nicht genügend fixirt.

Man spare nicht mit der ohnehin nicht kostspieligen Fixirnatron-Lösung; ist im Verhältniss zur Anzahl der Bilder zu wenig Lösung vorhanden, oder wird dieselbe zu sehr ausgenutzt, so bildet sich, nach Abney, im Papier ein unlösliches Doppelsalz von Silber und Fixirnatron, welches in der Folge durch Zersetzung zum Verderben der Bilder Veranlassung giebt. Bei genügender Menge der Fixirnatron-Lösung hingegen bildet sich ein lösliches Doppelsalz, welches durch Auswaschen entfernt werden kann. Als Minimum kann man für einen Bogen Bildfläche 40 ccm obiger Lösung rechnen; man wird aber immer mehr rechnen müssen und zwar so viel, dass der Boden der Fixirtasse wenigstens $1^1/_2$—2 cm hoch mit Flüssigkeit bedeckt werde. Es wäre sonst ein Bewegen und Umwenden der Bilder in der Fixirlösung nicht möglich. Im Winter kann die Fixirnatron-Lösung lauwarm genommen werden, weil die Wirkung des kalten Bades langsam vor sich geht.

Die gebrauchten Fixirnatron-Lösungen können mit Rücksicht auf die geringe Menge, welche der Anfänger verarbeitet, weggeschüttet werden.

## D. Das Waschen der Bilder.

Die fixirten Bilder kommen in eine Tasse mit gewöhnlichem Wasser, worin sie etwa 5 Minuten in fortwährender Bewegung gehalten werden; das Wasser wird dann vorsichtig abgegossen und durch neues ersetzt, oder man giebt die Bilder eines nach dem anderen in eine Tasse mit frischem Wasser und lässt sie circa 15 Minuten darin, wobei man durch zeitweises Bewegen der Tasse und Wenden der Bilder Sorge trägt, dass selbe nicht etwa aneinander oder an die Wandungen der Tasse kleben und hierdurch ungleichmässig vom Wasser benetzt werden. Nachdem man sie zweimal durch je 15 Minuten im frisch gewechselten Wasser belassen hat, werden sie eines nach dem andern herausgenommen, auf eine Glasplatte gelegt und mit einem Schwamme möglichst getrocknet, hierauf wieder in frisches Wasser gelegt und durch $^1/_2$ Stunde darin gelassen. Nachdem man die Operation des Trocknens mit dem Schwamme 2—3 mal wiederholt hat (wobei der Schwamm zuerst immer gut ausgewaschen wird), werden die Bilder durch circa drei Stunden in öfter gewechseltem, am besten fliessendem Wasser (aus einer Wasserleitung) liegen gelassen. Steht dem Amateur das Wasser aus einer Leitung oder aus einem höher gelegenen

Wasserreservoir zur Verfügung, so leitet er den Zufluss mittels eines Kautschukschlauches, in dessen Ende ein Stück Glasrohr gesteckt wurde, in die Tasse und zwar so, dass die Mündung des Glasrohres an den Boden der Tasse treffe und schief gegen eine Wand derselben gerichtet sei. Hierdurch entsteht im Wasser der Tasse eine fortwährende circulirende Bewegung, welche sich den darin befindlichen Bildern mittheilt und deren Auswaschen erleichtert. Damit das Wasser überfliessen könne, ohne die Bilder mitzunehmen, macht man in den Rändern der Tasse 2—3 cm tiefe Einschnitte, durch welche das Wasser abläuft, ohne je die Ränder erreichen zu können.

Nach beendetem Waschen werden die Bilder einzeln aus dem Wasser genommen und bei grossen Formaten auf reinlichen Schnüren zum Trocknen aufgehängt, bei kleinen jedoch zwischen Fliesspapier oberflächlich getrocknet und dann auf leichte mit Organtine überzogene Holzrahmen mit der Bildschichte nach abwärts zum vollständigen Trocknen gelegt. Letztere Methode ist übrigens auch für grössere Formate empfehlenswerth, indem bei derselben die Bilder auf Albuminpapier sich beim Trocknen nicht so stark aufrollen und wellig werden; nur muss man das Fliesspapier oft erneuern, damit etwaige geringe Spuren von Fixirnatron, welche in den Bildern zurückgeblieben sein könnten, sich nicht darin ansammeln und zum Verderben der zu trocknenden Bilder Veranlassung geben.

## E. Das Abschwächen übercopirter Bilder.

Werden die Bilder zu stark copirt, so lässt sich, analog wie bei Negativen, eine Abschwächung durch Behandlung mit folgender Lösung erreichen:

| | |
|---|---|
| **Kaltgesättigte Lösung von rothem Blutlaugensalz** | **1 ccm** |
| **Fixirnatron-Lösung (1 : 0)** | **100 ccm.** |

Behufs Anwendung werden die fixirten und oberflächlich gewaschenen Bilder in dieser Lösung gebadet, oder dieselbe mit einem Pinsel darauf gebracht. Sobald ausreichende Wirkung eingetreten ist, genügt Abspülen mit Wasser, um eine weitere Abschwächung zu verhindern. Das weitere Waschen der Bilder erfolgt auf gewöhnliche Weise.

## F. Das Vollenden der Bilder.

Die trockenen Bilder werden mit einem scharfen Messer, am besten auf einer Glasplatte, im gewünschten Formate beschnitten und falls sie auf Carton aufgezogen werden sollen,

zwischen feuchtes Fliesspapier gelegt, worin sie geschmeidig werden und hierdurch bei dem nachherigen Bestreichen mit Kleister sich nicht so leicht aufrollen.

Als Klebemittel wähle man frisch bereiteten Kleister aus Reis- oder Weizenstärke. Ein guter Kleister, welcher sich auch längere Zeit hindurch unverändert hält, lässt sich nach folgender Vorschrift bereiten:

| | |
|---|---|
| **Stärke** | **50 g** |
| **Wasser** | **520 ccm** |
| **Gelatine** | **6 g** |
| **1% alkoholische Lösung von Carbolsäure** | **40 ccm.** |

Die Gelatine wird in 450 ccm des obigen Wasserquantums zum Weichen gegeben und die Stärke mit den erübrigenden 70 ccm kalt umgerührt. Nachdem die Gelatine aufgeweicht ist, wird das Wasser in einen emaillirten Topf abgegossen und erwärmt. Sobald es zu sieden beginnt, fügt man unter Umrühren die Stärke und die aufgeweichte Gelatine hinzu und lässt circa 5 Minuten kochen. Man lässt den Kleister etwas abkühlen und giesst dann unter Umrühren und in einem dünnen Strahle die Carbolsäurelösung hinzu. Nach dem Erkalten wird der Kleister durch Organtine in ein weithalsiges Glas- oder Porzellan-Gefäss gepresst und gut verkorkt zum Gebrauche darin aufbewahrt.

Die in entsprechender Grösse zugeschnittenen Cartons müssen einige Zeit vor dem Aufkleben der Bilder mit einem Schwamme beiderseits befeuchtet und dann durch mindestens 1 Stunde hindurch gepresst belassen werden; hierdurch zieht sich die Feuchtigkeit gleichmässig durch die ganze Masse, die Cartons dehnen sich etwas aus und werden sich nach Aufspannen der Bilder nicht mehr werfen [1])

Sind die Bilder von kleinem Formate und der Carton ziemlich stark (6facher Carton), so ist das Befeuchten desselben nicht unumgänglich nothwendig. Bei einigen Cartongattungen des Handels, wie z. B. bei den schwarz oder blau gestrichenen Cartons mit schrägen Goldrändern ist das Befeuchten ganz unzulässig, da dieselben hierdurch Schaden leiden würden.

Die Cartons kommen im Handel von einfacher bis sechs- und zehnfacher Stärke und in verschiedenen Farbentönen, wie gelb und grau, in verschiedenen Nuancen, weiss und schwarz vor. Als geeignetsten Ton für Landschaftsbilder halte ich

---

1) Spannt man die feuchten Bilder auf trockenen Carton auf, so werfen sich letztere nach dem Trocknen, indem sie sich nicht wie die Bilder zusammenziehen können.

ein dunkleres Grau; die Wahl der Farbe ist übrigens Geschmacksache.

Behufs Aufklebens werden die geschmeidig gewordenen Bilder auf eine reine Glasplatte gelegt und mittels eines Borstenpinsels mit dem Kleister gleichmässig überstrichen. Man gebe acht, dass kein Kleister auf die Vorderseite der Bilder gelange und auch dass der Auftrag nicht zu stark sei, damit er beim Andrücken der Copien auf den Carton nicht seitlich herausgequetscht werde und die Cartons beschmutze.

Die bestrichenen Bilder werden nun auf den Carton in richtiger Lage aufgelegt, darauf kommt ein reines Stück glattes Papier und indem man dieses mit einer Hand an den Carton (ausserhalb des Bildes) andrückt, streicht man mit der anderen flachen Hand, oder mittels eines zusammengeballten Leinwandtuches das Bild fest auf seine Unterlage an. Zum Glattstreichen kann man sich auch eines Lineals oder des an anderer Stelle beschriebenen Quetschers bedienen.

Um die Bilder gleich in richtiger Lage auf die Cartons zu bringen, müssen mittels feiner Bleilinien auf diese die Stellen, wo zwei Ecken des Bildes zu kommen haben, bezeichnet werden. Hat man eine grössere Anzahl von gleich grossen Bildern aufzuziehen, so kann man sich das Bezeichnen eines jeden einzelnen Cartons ersparen, wenn man die in Fig. 101 skizzirte, von Starnes[1]) angegebene einfache Vorrichtung verwendet. Man schneidet sich aus starkem Carton 4 Stücke *AA* und *BB* von der in der Figur angedeuteten Form aus und befestigt erstere (*AA*) auf ein Reissbrett in solcher Lage, dass der zu verwendende Carton (*D*) gerade zwischen die ausgeschnittenen Ecken hineinpasst. Auf die Cartonstücke *A* werden nun jene *B* befestigt, nun lässt man diese so weit vorstehen, dass das Bild (*E*), wenn es mit zwei Ecken in die Ausschnitte gelegt wird, genau die richtige Stelle auf dem Carton einnimmt.

Die aufgezogenen Bilder kann man frei trocknen lassen, besser ist jedoch, sie in noch nicht ganz trockenem Zustande auf einander zu legen (falls sie von gleichem Formate sind) und unter Druck, z. B. in einer kleinen Schraubenpresse[2]), ganz trocken werden zu lassen.

Die trockenen, aufgespannten Bilder müssen durchgesehen und etwaige kleine Fehler durch Retouche ausgebessert werden.

---

1) „Phot. News“ 1885, pag. 706.
2) Eine gewöhnliche Serviettenpresse eignet sich recht gut hierzu.

Die Farbe hierzu wird entsprechend dem Farbentone des Bildes aus Carmin, Indigo und Tusche zusammengesetzt[1]), der man bei Albuminbildern etwas Eiweiss oder Gummi hinzufügt, damit die retouchirten Stellen den Glanz des Albuminpapieres erhalten.

Schliesslich werden die Bilder in einer Satinirmaschine geglättet. Der Anfänger wird sich jedenfalls dieses etwas theuere Material nicht anschaffen. Wünscht er seinen Bildern eine besondere Glätte zu geben, so lasse er dieselben bei irgend einem Photographen satiniren. Das Glätten durch Satiniren ist übrigens nicht nothwendig, falls man beim Aufspannen der Bilder reinen, knotenfreien Kleister anwendet.

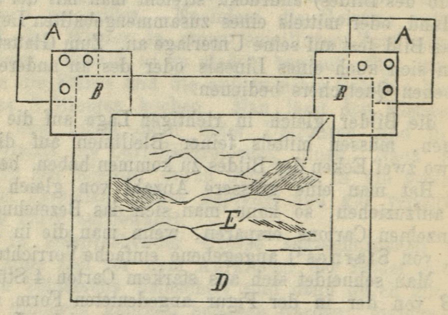



Fig. 101.

Man kann allenfalls, um den Bildern etwas Glanz zu geben, dieselben, wenn vollkommen trocken, mittels eines Tuchbauschens, mit dem im Handel erhältlichen Cerat für Papierbilder einreiben. Denn Cerat ist eine Composition von Wachs und Harz, und indem er den Bildern Glanz verleiht, schützt er sie gleichzeitig etwas gegen Feuchtigkeit.

Die fertigen Silberbilder müssen an einem trockenen Orte aufbewahrt werden, da Feuchtigkeit die Hauptursache des Verderbens derselben ist. Eingerahmte Bilder schützt man vor Feuchtigkeit, die von der Wand her eindringen könnte, auf zweierlei Art: entweder man befestigt hinter dem Rahmen 3 Stückchen Kork, so dass das Bild etwas von der Wand

1) Die schon gemischten Retouchirfarben können von den Handlungen photographischer Utensilien bezogen werden.

absteht und eine isolirende Luftschicht dazwischen circuliren kann, oder man legt hinter das Bild, in den Rahmen, ein dünnes Stück Zinkblech oder auch ein Blatt Stanniol.

Sollen die Bilder unaufgezogen aufbewahrt werden, so wird man, um ein Zusammenrollen derselben beim vollständigen Trocknen hintanzuhalten, gut thun, sie entweder, wenn sie noch nicht ganz trocken, zwischen Saugcartonblätter zu legen und in einer Presse unter Druck vollständig trocknen zu lassen, oder aber sie über einen glatten Holzstab von einigen Centimetern Durchmesser, mit der Albuminschichte nach aussen, über einander aufzurollen und sie überhaupt so aufzubewahren; oder wenigstens insolange so zu belassen, als sie vollständig trocken sind; werden sie dann herabgenommen, so bleiben sie flach und rollen sich nicht mehr nach einwärts.

### G. Kurze Recapitulation der Operationen beim Copiren und Vollenden der Bilder.

a) Einlegen des Negativs in den Copirrahmen, glattes Auflegen des empfindlichen Papieres, Schliessen des Rahmens.

b) Der Lichtwirkung aussetzen, bis das Bild dunkler erscheint als es schliesslich werden soll, indem bei den folgenden Operationen dasselbe zurückgeht.

c) Die Copien bei gedämpftem Lichte in mehrmals gewechseltem Wasser waschen, bis letzteres keine Trübung mehr zeigt.

d) Ansetzen des Goldbades in eine andere Tasse und Einbringen der Copien in ersteres, eine nach der anderen, unter fortwährendem Schaukeln der Tasse.

e) Sobald der gewünschte Ton erreicht ist, Herausnehmen der Copien aus dem Goldbade und bei Albuminbildern in eine mit frischem Wasser versehene Waschtasse legen.

f) Fixiren der Copien in einer dritten Tasse, welche mit der Lösung von unterschwefligsaurem Natron gefüllt ist; hierbei fortwährendes Bewegen der Tasse und wiederholtes Umdrehen der Copien.

g) Waschen mit mehrfach gewechseltem Wasser, dann Trocknen.

h) Aufspannen der Bilder auf vorher befeuchteten Carton mit frisch bereitetem Stärkekleister.

i) Satiniren der trockenen aufgespannten Bilder.

### H. Fehler beim Copiren und Mittel zu deren Abhilfe.

1. Die Copien sind theilweise unscharf.

Ursache: Ungleichmässiges Anliegen des Papieres an das Negativ wegen mangelnder Pressung.

Abhilfe: Man lasse das empfindliche Papier nicht zu trocken werden; vermehre den Druck im Copirrahmen.

2. Die Copien haben doppelte Conturen.

Ursache: a) beim Nachsehen hat sich das Blatt in Folge geringen Druckes der geschlossen gebliebenen Deckelhälfte verschoben.

Abhilfe: Vermehrung des Druckes durch stärkeren Pressbausch. Das Negativ in den Copirrahmen so legen, dass unter jede Deckelhälfte noch ein genügend grosses Stück des Papieres zu liegen komme.

Ursache: b) Das Papier war feucht und man hat das Copiren in einem sehr warmen Raume vorgenommen. Das Papier trocknet dann im Copirrahmen und zieht sich während des Copirens zusammen.

Abhilfe: Man verwende nur genügend trockenes Papier.

3. Die Copien tonen ungleich.

Ursache: Zu wenig Goldbad, oder die Copien kleben an einander, wodurch das Goldbad deren Oberfläche nur theilweise benetzen kann.

Abhilfe: Man nehme mehr Goldbad, bewege die Tasse und wende die Bilder zu wiederholten Malen um.

4. Die Tonung geht sehr langsam von statten.

Ursache: Gewöhnlich zu kalte Temperatur, oder das Gold ist im Bade bereits erschöpft, oder das Waschwasser war durch schwefelhaltige Substanzen verunreinigt.

Abhilfe: Man erwärme das Goldbad im Winter etwas, gebe einige Tropfen Goldlösung zum Tonbade, oder setze ein neues an und wähle zum Waschen reines Wasser.

5. Die weissen Stellen tonen sich grau.

Ursache: Das Tonen ist zu nahe dem Fenster vorgenommen worden.

Abhilfe: Man vermeide zu helles Licht, welches das im Papiere noch befindliche unzersetzte Chlorsilber schwärzen könnte.

6. Gelbliche Punkte oder Flecke nach dem Fixiren sichtbar.

Ursache: a) Ungleichmässiges Fixiren, altes Fixirbad.

Abhilfe: Man bewege die Tasse während des Fixirens, wende die Bilder öfters um und nehme mehrmals frische Fixirlösung.

Ursache: b) Schlechtes Waschen nach dem Fixiren.

Abhilfe: Man trachte, dass die Bilder im Waschwasser nicht aneinander oder an die Wandungen der Tasse kleben,

erneuere oft das Waschwasser und bewege öfters die Tasse. Wasche durch einige Sturden in öfters gewechseltem Wasser.

7. Flecke auf den aufgezogenen Bildern.
Ursache: Schlechter saurer Kleister oder Fixirfehler.
Abhilfe: Selbstverständlich.

### 3. Das Copiren auf Platinpapieren.[1])

Die Platinpapiere erhalten einen Ueberzug von Gelatine, Arrow-root oder Gummi arabicum und werden dann mit einer Mischung von lichtempfindlichem Ferrid-Oxalat oder Doppelsalze desselben und von Kaliumplatinchlorür sensibilisirt. Im Handel kommen 2 Gattungen von Platinpapieren vor. Bei der einen wird das Bild beim Copiren nur schwach sichtbar und muss zu seiner Vollendung erst in ein heisses Bad von Kaliumoxalat getaucht, d. h. entwickelt werden. Bei der zweiten Gattung erscheint in Folge eines Zusatzes von Natriumoxalat (Entwickler) zur Präparationslösung das Bild gleich beim Copiren und kann nun entweder auscopirt oder nur zum Theil auscopirt und dann durch Entwicklung vollendet werden.

Für den Anfänger ist aus an anderer Stelle angegebenen Gründen die zweite Gattung Platinpapiere für seine Versuchsarbeiten empfehlenswerther als die erstere, daher ich nur das Copiren mit jener hier u. zw. nur kurz beschreiben will, da die im Handel vorkommenden Papiere ohnehin mit Gebrauchsanweisung versehen sind.

Vor dem Copiren muss das Papier möglichst trocken aufbewahrt werden, da es sich im trockenen Zustande besser und länger hält. Es ist daher rathsam, es in Blechbüchsen mit Chlorcalcium aufzubewahren. Diese Büchsen können eine cylindrische oder rechteckige Form haben, und ist der Deckel mit einer siebartig durchlöcherten Einlage versehen, welche mit Chlornatrium gefüllt wird.

Beim Copiren ist jedoch ein gewisser Grad von Feuchtigkeit nothwendig. Man erreicht diesen, wenn man die Papiere einige Zeit vor dem Gebrauche in einen feuchten Raum giebt, etwa in einen Kasten, auf dessen Boden einige angefeuchtete Bogen Fliesspapier aufgelegt werden. Das Einlegen in den Copirrahmen, das Ueberwachen des Copirprocesses ist ganz

---

1) Näheres hierüber: Pizzighelli-Hübl: „Die Platinotypie"; Pizzighelli: „Handbuch der Photographie für Amateure"; Pizzighelli: „Der directe Platindruck"; Aufsätze, welche in allen photogr. Journalen erschienen sind.

identisch mit den entsprechenden Operationen beim Copiren auf Chlorsilberpapier.

Das Bild erscheint nach und nach in schwarzer Farbe; falls bei grosser Trockenheit letzteres schwer zum Vorschein kommen sollte, braucht man nur beim Nachsehen die einzelnen Bildhälften etwas anzuhauchen. Man lässt entweder das Bild ganz fertig werden, oder sollte man Eile haben, nimmt man es nach dem Erscheinen der dunkelsten Theile heraus und vollendet es durch Eintauchen in eine kalte Lösung von:

| | |
|---|---|
| Soda | 5 Th. |
| Wasser | 100 Th. |

Mitunter, besonders im Sommer, kann man das halbfertige Bild im Dunkeln liegen lassen, wo es nach einigen Stunden sich von selbst vollendet.

Das auf eine oder die andere Art hergestellte Bild wird in eine Lösung von:

| | |
|---|---|
| Salzsäure | 1 Th. |
| Wasser | 100 Th. |

eingetaucht und durch circa 10 Minuten darin belassen. Man wiederholt diese Operation noch einmal und wäscht endlich die Bilder durch $^1/_2$ Stunde in gewöhnlichem Wasser. Nach dem Trocknen können sie auf Carton aufgezogen werden, oder auch nicht, da das stärkere Papier, welches zu den Platinbildern verwendet wird, dies nicht erfordert. Die bei den Silberbildern nothwendigen Operationen des Tonens, Fixirens und langwierigen Waschens fallen bei diesem Processe fort, und sind die hergestellten Copien unbegrenzt haltbar, was man von den Silberbildern gerade nicht behaupten kann. Die Farbe der Bilder ist je nach der ursprünglichen Zusammensetzung der Platin-Eisenlösung schwarz oder bräunlich und von mattem Aussehen; feine Details der Negative treten daher nicht so zum Ausdrucke wie bei den glänzenden Chlorsilber-, Albumin- oder Gelatine-Papieren.

### 4. Die Herstellung von Lichtpausen.

Mit diesem Namen bezeichnet man durch das Licht hergestellte Pausen, nach Zeichnungen, oder andere flache mehr oder weniger lichtdurchlassende Gegenstände wie Spitzen, Gewebe, Pflanzenblätter etc. Die meisten der existirenden Lichtpausverfahren geben nur in den Händen erfahrener Operateure gute Resultate, und werden von eigenen Lichtpaus-Anstalten auf Bestellung hergestellt. Eines jener Verfahren jedoch kann

von Jedermann leicht ausgeübt werden, indem zur Herstellung der Bilder das im Handel erhältliche präparirte Papier, nach einer Belichtung im Copirrahmen, nur einfach gewaschen zu werden braucht. Dieses Verfahren ist unter dem Namen „negatives Cyanotyp-“ oder „Blaueisen-Verfahren“ bekannt, und findet in technischen Bureaus zum Copiren von Plänen verbreitete Anwendung.

Das mit einer Lösung von rothem Blutlaugensalz und citronensaurem Eisenoxyd-Ammon bereitete Papier muss eine graugelbe Farbe haben; beim Ankaufe eines derartigen Papieres achte man hierauf. Hat das gekaufte Papier einen mehr oder weniger starken blauen Ton, so ist selbes schon theilweise zersetzt und giebt nur mangelhafte Resultate.

Das präparirte Papier lässt sich, vor Licht und Feuchtigkeit geschützt, lange Zeit aufbewahren.

Das Copiren geschieht in einem gewöhnlichen Copirrahmen; auf die Spiegelplatte wird zuerst das Original (bei Zeichnungen Bildseite nach unten), auf dieses das empfindliche Papier aufgelegt und hierauf der Rahmen geschlossen. Bei der Belichtung geht der gräuliche Ton des Papieres in Blau über, mit Ausnahme jener Stellen, welche durch die Linien der Zeichnung vor Lichteindruck geschützt waren. Das Copiren wird so lange fortgesetzt, bis auch letztere nachzudunkeln beginnen und fast verschwinden; dieses Uebercopiren ist nothwendig, weil die Copien beim Waschen immer etwas blässer werden.

Die Copie wird dann aus dem Rahmen genommen und in eine Tasse (aus Holz, Papiermaché oder Zinkblech) in mehrmals gewechseltem Wasser so lange gewaschen, bis das Waschwasser nicht mehr farbig abläuft.

Während des Waschens klären sich die Linien nach und nach und erscheinen schliesslich rein weiss auf blauem Grunde.

Wünscht man dem Bilde mehr Brillanz zu geben, so braucht man nur nach dem Waschen dasselbe auf kurze Zeit in Wasser zu legen, das mit Salzsäure angesäuert ist (5 Proc. Salzsäure). Die blauen Partien werden darin bedeutend dunkler. Nach mehrmaligem Waschen kann das Bild als vollendet zum Trocknen aufgehängt werden.

Sollte durch Zufall eine Lichtpause so übercopirt sein, dass die Linien nicht weiss werden wollen und der Papiergrund einen schmutzig dunkelgrünlichen Ton erhält, so lässt er sich nach Himly durch folgende Behandlung retten. Man legt die verdorbene Pause in eine schwache Lösung von Aetzkali

in Wasser und belässt sie darin bis die Linien klar werden und die ganze Pause grau aussieht; es wird hierbei ein Theil des Farbstoffes in Eisenoxyd umgewandelt. Die abgeschwächte Pause wird hierauf in das Salzsäurebad gelegt, worin das Papier die frische blaue Farbe wieder erhält. Hierauf wird, wie oben angegeben, gewaschen.

Zur Erzielung guter Resultate ist es bei Zeichnungen wünschenswerth, dass dieselben auf Pausleinwand oder Pauspapier gezeichnet seien. Wird statt einer Zeichnung ein Negativ als Original benutzt, so erhält man, wie erklärlich, ein positives blaues Bild auf weissem Grunde.

---

# Anhang.

## Approximative Kosten für die erste photographische Einrichtung.[1])

### Für die Aufnahme.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Camera für Platten 13 × 18 mm, 5 bis 6 Stück Doppelcassetten, Stativ und Packtaschen je nach Construction und Ausstattung . . . . . . . . | 130,— Mk. |
| 1 | Objectiv (Aplanat oder Euryscop oder Antiplanet) | 75,— „ |
| 1 | Momentverschluss . . . . . . . . . . . . | 25,— „ |
| 1 | Einstelltuch . . . . . . . . . . . . . . | 3,— „ |
| 1 | Einstellloupe . . . . . . . . . . . . . | 7,— „ |
| 1 | Hintergrundtuch (eventuell) . . . . . . . . | 26,— „ |
| 30 | Stück Aufnahmeplatten (Solin- oder Spiegelglas) | 4,50 „ |
| | Summa | 270,50 Mk. |

### Geräthe für den Negativprocess.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Arbeitstisch mit Zinkeinsatz . . . . . . . . | 10,— Mk. |
| 1 | Wasserbehälter von Zink (oder Holzbottich) mit Kautschukschlauch und Brause . . . . . . | 15,— „ |
| 1 | Laterne je nach System . . . . . . . . . . | 6,— „ |
| 1 | Waage mit Gewichten (100 g Einsatz) . . . . | 14,— „ |
| 2 | Löffel von Horn oder Hartgummi . . . . . . | 1,— „ |
| 2 | Stück Glas-Mensuren à 100 ccm und 50 ccm . | 4,— „ |
| 4 | Stück Tropffläschchen à 30 g . . . . . . . | 2,— „ |
| 1 | Weingeistlampe . . . . . . . . . . . . . . | 1,30 „ |
| 4 | Stück Zinktassen 16 × 21 lackirt oder Papiermachétassen . . . . . . . . . . . . . . | 6,— „ |
| 3 | Stück Trichter aus Glas oder Papiermaché . . | 3,30 „ |
| 6 | Stück Filtrirstutzen verschiedener Grösse . . . | 2,— „ |
| | Latus | 64,60 Mk. |

---

1) Die angeführten Preise sind nur approximativ, um eine ungefähre Idee der ersten Anschaffungskosten für eine photographische Einrichtung zu geben. Nähere Daten sind aus den Preistarifen der Handlungen photographischer Utensilien zu entnehmen.

| | | |
|---|---|---|
| | Transport | 64,60 Mk. |
| 1 | Filtrirgestell aus Holz | 3,— „ |
| 1 | Ablaufgestell (Matrizenbrücke) für 18 Platten | 2,30 „ |
| 1 | Plattenzange (Plattenhalter) | 0,70 „ |
| 1 | Reibschale mit Pistill | 1,— „ |
| 1 | Plattenkasten für 20 Platten | 4,— „ |
| 3 | Buch Filtrirpapier, weiss | 1,50 „ |
| 20 | Stück Flaschen mit Glasstöpsel | 8,— „ |
| 10 | Stück Pulvergläser mit Glasstöpsel | 4,— „ |
| 1 | Retouchirgestell oder Pult | 5,— „ |
| | Summa | 94,10 Mk. |

### Geräthe für den Positivprocess auf Silberpapier.

Ausser einigen der oben schon angeführten:

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Stück Copirrahmen mit Glasplatte 21 × 26 | 5,— Mk. |
| 10 | Stück Holzklammern | 0,80 „ |
| | Summa | 5,80 Mk. |

### Chemikalien für den Negativprocess.

| | | |
|---|---|---|
| 2 kg | oxalsaures Kali | 2,— Mk. |
| 1 „ | Eisenvitriol | 0,40 „ |
| 2 „ | unterschwefliges Natron | 1,— „ |
| 100 g | Bromkalium | 0,90 „ |
| 100 g | Schwefelsäure | 0,10 „ |
| ½ kg | Alaun | 0,35 „ |
| 100 g | Quecksilberchlorid | 1,— „ |
| 500 g | Ammoniak | 0,70 „ |
| 50 g | Pyrogallussäure oder Hydrochinon | 3,60 „ |
| 200 g | schwefligsaures Natron | 1,30 „ |
| 500 g | Pottasche (Kaliumcarbonat) oder Soda (Natriumcarbonat) | 1,80 „ |
| ½ kg | Negativlack | 2,50 „ |
| | Summa | 15,65 Mk. |

### Chemikalien für den Positivprocess auf Silberpapier.

Nebst einigen der oben angegebenen:

| | | |
|---|---|---|
| ½ | Buch Albuminpapier, gesilbert oder Platinpapier | 9,— Mk. |
| 10 | Bogen Carton, 4fach, grau | 3,60 „ |
| 2 | qcm Goldchloridkalium | 4,60 „ |
| 100 g | Borax | 0,30 „ |
| | Summa | 17,50 Mk. |